

VTT Technical Research Centre of Finland

Talvimerenkulun onnettomuudet 2011–2018

Hänninen, Saara

Published: 26/11/2018

Document Version
Publisher's final version

[Link to publication](#)

Please cite the original version:

Hänninen, S. (2018). Talvimerenkulun onnettomuudet 2011–2018. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Trafifin tutkimuksia No. 12 https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1545233991/7a154fa85f1f4078a1b0ca2fb06906aa/33305-Trafi_12_2018_Talvimerenkulun_onnettomuudet_2011-2018.pdf



VTT
<http://www.vtt.fi>
P.O. box 1000FI-02044 VTT
Finland

By using VTT's Research Information Portal you are bound by the following Terms & Conditions.

I have read and I understand the following statement:

This document is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of this document is not permitted, except duplication for research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered for sale.

Talvimerenkulun onnettomuudet 2011–2018

Saara Hänninen

Julkaisun nimi Talvimerenkulun onnettomuudet 2011–2018	
Tekijät Saara Hänninen	
Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä Turvallinen liikenne 2025 -konsortiohanke, 10.1.2018	
Julkaisusarjan nimi ja numero Trafin tutkimuksia 12/2018	ISSN (verkkojulkaisu) 2342-0294 ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-311-279-7 URN http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-311-279-7
Asiasanat talvimerenkulku, onnettomuus, jää, tilasto	
Yhteyshenkilö Lauri Kuuliala	Raportin kieli suomi
Tiivistelmä Työn tavoitteena oli selvittää tiedossa olevat onnettomuudet, jotka liittyvät nimenomaan talvimerenkulkuun, eli joihin jääpeite, jäänmurtajien kanssa toimiminen ja talviolosuhteet ovat vaikuttaneet. Tämän lisäksi onnettomuustilastoja verrattiin mahdollisuuksien mukaan kesäkauden tilastoihin, jotta voitiin arvioida talviliikenteen vaikutusta turvallisuuteen. Vesiliikenneonnettomuustilastoissa ja -selvityksissä ei yleensä ole eritelty jääpeitteisen ajanjakson onnettomuuksia. Jääolosuhteet ovat varsin harvoin pääasialliseksi ilmoitettu syy tilastoituihin onnettomuuksiin. Huviveneonnettomuudet jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Tarkastelu rajattiin käsittämään Suomen aluevesillä ja lähialueilla talvina 2010–11...2017–18 tapahtuneet onnettomuudet. Jäänmurtajien toiminta-alue ulottuu aluevesirajan ulkopuolelle, mistä syystä tarkastelua ei rajattu tarkasti Suomen aluevesiin. Lähteenä käytettiin Trafin tilastoja vesiliikenneonnettomuuksista sekä Liikenneviraston tilastoja avustusrajoituksista ja jäänmurtaja-avustuksista. Jäätilanne eri talvina vaihtelee huomattavasti, eikä ole yhtä yksittäistä tekijää tai mittaria, joka kuvastaisi avustusten tarvetta. Siihen vaikuttavat talven pituus, jääpeitteen laajuus sekä jäätilanteen vaikeus. Tarkastelujakson aikana vuosina 2011–2018 talvimerenkulussa sattui jäätilanteesta tai jäistä johtuneita onnettomuuksia yhteensä 36 kappaletta. Talvimerenkulun onnettomuudet liittyivät usein yhteentörmäyksiin jäänmurtajan kanssa avustustilanteessa. Merionnettomuusilmoitusten mukaan kaikkiaan 36 jäätilanteesta tai jäistä johtuneista onnettomuudesta 29 oli yhteentörmäyksiä toisen aluksen kanssa ja näistä 25 tapauksessa oli jäänmurtaja toisena osallisena. Tilastoista löytyvät vain ne tapaukset, joista on tehty merionnettomuusilmoitus ja todennäköisesti hinauksissa on lisäksi tapahtunut paljon pieniä vaurioita. Potkurivaurioita tai muita alukseen tulleita jäävaurioita on suhteellisen harvoin, mitä voitaneen pitää viitteenä avustusrajoitusten ja jääluokkamääräysten onnistuneisuudesta.	

Publikation Olyckor i vintersjöfart 2011-2018	
Författare Saara Hänninen	
Tillsatt av och datum Konsortiet Säker trafik 2025, 10.1.2018	
Publikationsseriens namn och nummer Trafis undersökningsrapporter 12/2018	ISSN (webbpublikation) 2342-0294 ISBN (webbpublikation) 978-952-311-279-7 URN http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-311-279-7
Ämnesord vintersjöfart, olycka, is, statistik	
Kontaktperson Lauri Kuuliala	Rapportens språk finska
<p>Sammandrag</p> <p>Syftet med studien var att utreda de olyckor som kommit till kännedom och som är relaterade till vintersjöfarten, dvs. olyckor till vilka istäcket, samverkan med isbrytarna och vinterförhållandena har bidragit. Statistiken över olyckorna vintertid har i mån av möjlighet också jämförts med statistiken för sommarsäsongen, vilket gett möjlighet att bedöma vintertrafikens inverkan på säkerheten. I statistiken och de utredningar som gjorts om sjöfartsolyckor har olyckorna under isperioden inte skilts ut. Det är sällsynt att isförhållandena är den rapporterade huvudsakliga orsaken till statistikförda olyckor. Olyckor som drabbat fritidsfarkoster faller utanför granskningen.</p> <p>Studien har begränsats att gälla de olyckor som inträffat i Finlands territorialvatten och i angränsande områden vintrarna 2010–11...2017–18. Isbrytarnas verksamhetsområde sträcker sig utanför territorialvattengränsen, vilket är anledningen till att studien inte har begränsats enbart till finskt sjöterritorium. Som källa har använts Trafis statistik över olyckor i sjötrafik och Trafikverkets statistik över assistansrestriktioner och isbrytarassistans. Isförhållandena varierar avsevärt från vinter till vinter och det finns ingen enskild faktor eller indikator som i sig återspeglar behovet av assistans. Assistansbehovet påverkas av vinterns längd, istäckets omfattning och islägets svårighetsgrad.</p> <p>Under den granskade perioden 2011–2018 inträffade det sammanlagt 36 olyckor som föranleddes av isläget eller isarna. Olyckorna utgjordes ofta av sammanstötningar med isbrytare och inträffade under assistans. Enligt olycksrapporterna var 29 av de 36 olyckorna sammanstötningar med ett annat fartyg och i 25 fall var det andra fartyget en isbrytare. Statistiken omfattar endast de fall som det gjorts en olycksrapport om. Det är sannolikt att det dessutom förekommit ett stort antal incidenter vid bogsering med mindre skador som följd. Propellerskador och andra isbetingade skador förekommer relativt sällan, vilket torde kunna ses som ett tecken på att assistansrestriktionerna och isklassföreskrifterna är väl lämpade för sitt ändamål.</p>	

Title of publication Accidents in winter navigation 2011-2018	
Author(s) Saara Hänninen	
Commissioned by, date Traffic Safety 2025 consortium, 1 January 2018	
Publication series and number Trafi Research Reports 12/2018	ISSN (online) 2342-0294 ISBN (online) 978-952-311-279-7 URN http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-311-279-7
Keywords winter navigation, accident, ice, statistics	
Contact person Lauri Kuuliala	Language of the report Finnish
Abstract <p>The objective of the study was to look into reported accidents specifically related to winter navigation, i.e. accidents on which the ice cover, operations under icebreaker assistance and winter conditions have had an impact. In addition, statistics of such accidents were compared to statistics for the summer season in order to assess the impact of winter navigation on safety. As a rule, accidents during the ice season have not been singled out neither in statistics nor in studies of accidents at sea. In statistics, ice conditions have rarely been reported as the main cause of an accident. Accidents involving pleasure craft were excluded from the study.</p> <p>The study was confined to cover accidents in Finnish territorial waters and adjacent areas during the winters 2010-11...2017-18. The operational area of the icebreakers extends beyond the territorial sea, and therefore the scope of the study was not limited to Finnish territorial waters. The main sources of information were Trafi's statistics on maritime accidents and the Finnish Transport Agency's statistics on ice restrictions and icebreaker assistance. Ice conditions vary considerably from winter to winter and, consequently, it is impossible to identify one single factor or indicator that would be decisive in determining the need for icebreaker assistance.</p> <p>During the period 2011-2018, 36 accidents were caused by ice conditions or ice as such. The accidents were often collisions with icebreakers and occurred during icebreaker assistance. According to accident reports, 29 of the 36 accidents constituted collisions with another vessel. In 25 cases, the other vessel was an icebreaker. The study comprises only occurrences reported as accidents. It is likely that a large number of incidents have taken place during towage and resulting in minor damage. Damage on propellers and other similar ice-related damage is rare, which might be taken as a sign that both the ice restrictions and the ice class rules have been a success.</p>	

ALKUSANAT

Tämä tutkimus on tehty Turvallinen liikenne 2025 -konsortiohankkeessa (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025/>). Hankkeen jäseniä vuonna 2018 olivat

- Liikennevirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Nokian Renkaat Oyj
- Kehto-foorumi (21 kaupunkia)
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

Turvallinen liikenne 2025 -konsortiohankkeen tavoitteena on tukea päätöksentekoa valtakunnallisten liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi niin, että vuonna 2025 on Suomessa enintään 100 liikennekuolemaa. Rautatieliikenteen ja merenkulun tavoitteena on edelleen, ettei tapahdu kuolemaan taikka vakavaan ympäristövahinkoon johtavia onnettomuuksia. Tämän tutkimuksen tulokset antavat arvokasta pohjatietoa talvimerenkulun tilaa ja tulevaisuutta koskeviin tutkimuksiin ja tutkimushankkeiden suunnitteluun. Tutkimuksesta vastasi Saara Hänninen VTT Oy:stä.

Hankkeen ohjausryhmän muodostivat Tuomas Taivi ja Markus Karjalainen Liikennevirastosta, Lauri Kuuliala ja Kaisu Ikonen Liikenteen turvallisuusvirastosta Trafista sekä Harri Peltola ja Saara Hänninen VTT:ltä.

Helsingissä, 26. marraskuuta 2018

Lauri Kuuliala
Erityisasiantuntija
Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi)

FÖRORD

Denna undersökning har gjorts inom ramen för konsortieprojektet Säker trafik 2025. (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025/>). År 2018 hade projektet följande medlemmar:

- Trafikverket
- Trafiksäkerhetsverket (Trafi)
- Nokian Renkaat Oyj
- Forumet Kehto (21 städer)
- Teknologiska forskningscentralen VTT Ab

Målsättningen med konsortieprojektet Säker trafik 2025 är att stödja beslutsfattandet för uppnående av de nationella trafiksäkerhetsmålen så att det år 2025 inträffar högst 100 dödsfall i trafiken i Finland. Målet för järnvägstrafiken och sjöfarten är vidare att det inte inträffar olyckor med dödlig utgång eller allvarliga miljöskador till följd. Resultaten av denna studie ger värdefull basinformation för undersökningar om nuläget och framtiden inom vintersjöfarten och för planering av forskningsprojekt. Ansvarig för studien var Saara Hänninen från VTT Ab.

I projektets styrgrupp ingick Tuomas Taivi och Markus Karjalainen från Trafikverket, Lauri Kuuliala och Kaisu Ikonen från Trafiksäkerhetsverket (Trafi) och Harri Peltola och Saara Hänninen från VTT Ab.

Helsingfors, den 26 november 2018

Lauri Kuuliala
specialsakkunnig
Trafiksäkerhetsverket (Trafi)

FOREWORD

This study was carried out within the framework of the project consortium Safe traffic 2025. In 2018, the project had the following members:

- Finnish Transport Agency
- Finnish Transport Safety Agency (Trafi)
- Nokian Tyres
- Kehto – a consortium of 21 Finnish cities
- VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

The overall objective of the Traffic Safety 2025 consortium is to support decision-making for national safety goals. Specifically, the annual number of road fatalities in Finland should be less than 100 in 2025. In rail and maritime traffic, the goal is to maintain a safety level involving no fatalities or serious environmental damage. The findings of this study provide valuable basic information for research into the state of winter navigation today and its future and the planning of further research projects. The person in charge of the current study was Saara Hänninen from VTT Ltd.

The steering group of the project consisted of Tuomas Taivi and Markus Karjalainen from the Finnish Transport Agency, Lauri Kuuliala and Kaisu Ikonen from the Finnish Transport Safety Agency (Trafi) and Harri Peltola and Saara Hänninen from VTT.

Helsinki, 26 November 2018

Lauri Kuuliala
Special Adviser
Finnish Transport Safety Agency (Trafi)

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	1
1.1 Tausta ja tavoite.....	1
1.2 Aiempaa tutkimusta aiheesta.....	1
1.3 Työn rajaus ja tutkimusaineisto	2
2 Jäätalvet.....	3
2.1 Jäätalvien kuvaukset	3
2.2 Avustusrajoitukset ja jäänmurtaja-avustukset.....	6
3 Tilastot	10
3.1 Liikennemäärien kehitys	10
3.2 Meriliikenneonnettomuudet	11
4 Talvimerenkulun onnettomuudet.....	13
4.1 Jäistä johtuneet onnettomuudet 2011–2018	13
4.2 Yhteenveto	15
5 Tulosten tarkastelu ja luotettavuus	16
5.1 Tulosten tarkastelu	16
5.2 Lähdekritiikki.....	18
6 Johtopäätökset	19
7 Lähdeviitteet	20
Liite 1. Tapahtumapaikat kartalla	21
Liite 2. Jäissä tapahtuneet onnettomuudet.....	29

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoite

Vesiliikenneonnettomuustilastoissa ei yleensä ole eritelty erikseen jääpeitteisen ajanjakson onnettomuuksia. Jääolosuhteet ovat varsin harvoin pääasiallisesti ilmoitettu syy tilastoituihin onnettomuuksiin. Tutkimuksen tulosten odotetaan antavan arvokasta pohjatietoa talvimerenkulun tilaa ja tulevaisuutta koskeviin tutkimuksiin.

Työn tavoitteena oli selvittää tiedossa olevat onnettomuudet, jotka liittyvät nimenomaan talvimerenkulkuun, eli joihin jääpeite, jäänmurtajien kanssa toimiminen ja talviolosuhteet ovat vaikuttaneet. Tämän lisäksi onnettomuustilastoja verrattiin koko vuoden tilastoihin.

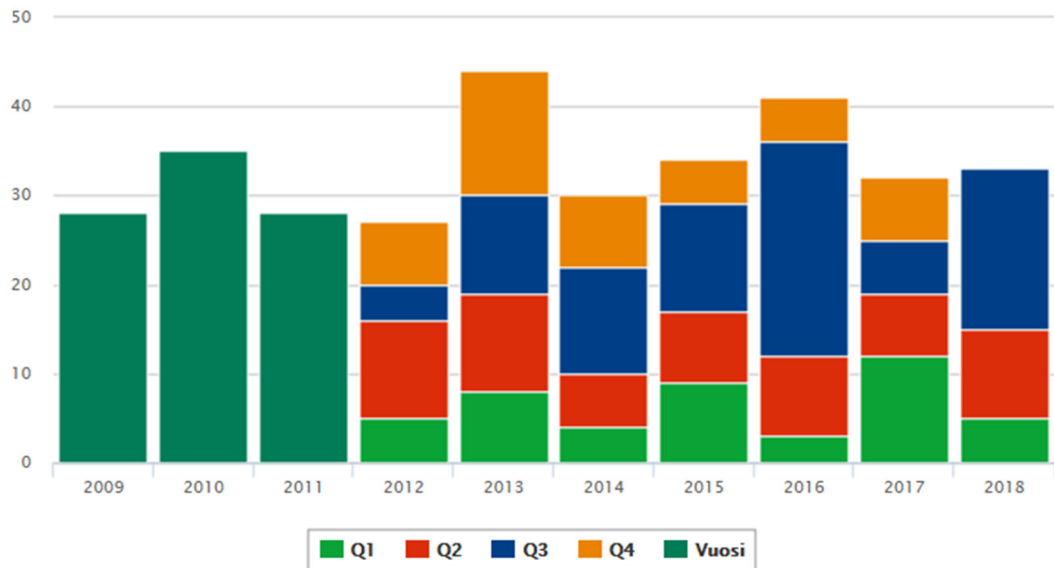
1.2 Aiempaa tutkimusta aiheesta

Onnettomuusanalyysia on toteutettu aikaisemmin lähinnä Merenkululaitoksen Väyläosaston toimeksiannoista. Kaksi varhaisinta tutkimusta (Sederholm 1983 ja Sirvio 1971) ovat diplomitöitä, joissa on analysoitu väylillä tapahtuneita onnettomuuksia 60- ja 70-luvuilla. Sitten Merenkululaitos teetti onnettomuusanalyysia vuosilta 1982–1994 (Merenkululaitos, 1996), 1990–2000 (Heiskanen, 2001) ja 2001–2005 (Laiho, 2007). Viimeisin näistä on laajempi tarkastelu, aikaisemmat tutkimukset taas on tehty väylien näkökulmasta. Talvimerenkulun tutkimuksia -sarjassa on julkaistu tarkemmin Itämerellä yhden talven aikana tapahtuneisiin onnettomuuksiin ja jäävaurioihin pureutuva tutkimus jääolosuhteiltaan keskimääräiseltä talvikaudelta 2002–2003 (Hänninen, 2003).

Tutkimusten suora vertailu on hankalaa, koska tehtävänantojen rajaukset ovat olleet erilaisia. Tilastot eivät yleensä sisällä hyvin pieniä onnettomuuksia, esimerkiksi pieniä jääavustuksessa sattuneita kolhuja, eikä onnettomuuksia, joista ei ole tehty merionnettomuusilmoitusta. Vaikka potkurien ja peräsinten jäävauriot olisivatkin mielenkiintoisia, ei niitä yleensä löydy onnettomuustilastoista. Joissakin aiemmista tutkimuksista on kuitenkin mukana myös jäätapauksia, joita ei periaatteessa luokitella merionnettomuuksiksi (esimerkiksi jäänmurtaja ja alus ovat yhdessä). Niiden luokittelu merionnettomuuksiksi vaihtelee.

Yhteistä aiemmissä tutkimuksissa on, että yhteentörmäyksiä on sattunut selvästi vähemmän kuin karilleajoja ja suurin osa yhteentörmäyksistä on tapahtunut jääavustuksessa tai jäärännissä. Yhteentörmäys murtaja-avustuksessa tarkoittaa avustettavan törmäämistä hinaavan murtajan perähaarukkaan. Tämä sekä jääuomasivuutuksessa tapahtunut yhteentörmäys ovat yleensä huomattavasti lievempiä kuin varsinaiset yhteentörmäykset toiseen alukseen.

Onnettomuusmäärät ovat suhteellisen pieniä ja siten vuosivaihtelut suuria. Suomen vesialueilla tapahtuneiden onnettomuuksien vaihteluväli vuosina 2009–2017 on ollut 27–44 (Liikenne fakta, 2018), (Kuva 1).



Kuva 1. Suomen vesialueilla tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä vuosina 2009...9/2018 (Liikenne fakta, 2018).

1.3 Työn rajaaminen ja tutkimusaineisto

Työssä tarkasteltiin kaikkia talvella tapahtuneita ja nimenomaan jäähän liittyviä onnettomuustyyppisiä ohjausryhmän kanssa sovitulta ajanjaksolta. Tarkastelun kohteena olivat koko vuoden onnettomuudet ja niistä talviliikenteen osuus ottaen huomioon altistuksen mahdolliset eroavuudet. Talvet ovat jääolosuhteiltaan hyvin erilaisia. Merenkulussa talvi on usein määritelty ajanjaksoksi, jolloin on jäiden vuoksi avustusrajoituksia (kutsutaan myös liikennerajoituksiksi). Jäänmurtaja-avustusten määrissä on suuria vaihteluja eri talvina, ja myös näitä on tarkasteltu.

Huviveneonnettomuudet jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Vaaratilanneilmoitukset päätettiin myös rajata työn ulkopuolelle resurssien ja tietojen vertailukelpoisuuden epävarmuuden vuoksi. Ne myös liittyvät enemmän meriliikenteeseen kuin itse laivatekniikkaan ja talvesta johtuviin syihin.

Alueellisesti työ rajattiin käsittämään Suomen merialueella ja lähellä aluevesirajaa tapahtuneet onnettomuudet, mukaan lukien Saimaa lähinnä tammikuun ja huhtikuun osalta, milloin järviolueella voi olla tapahtunut jäältä johtuvia onnettomuuksia. Järviolueella ei juurikaan ole liikennettä Saimaan kanavan talvisulun aikana.

Ajallisesti selvitys koskee nykytilaa, sillä ei ollut tarpeen tehdä laajaa historiakat-sausta. Päätettiin ulottaa tarkastelu vuosiin 2011–2018 (tarkemmin sanottuna talviin 2010–11...2017–18). Työtä on siten myöhemmin helppo täydentää kattamaan koko vuosikymmen 2011–2020.

Tutkimuksen lähteenä käytettiin Trafín tilastoja vesiliikenneonnettomuuksista. Lisäksi käytössä oli Liikennevirastosta saadut tilastot koskien liikennemääriä, avustusrajoituskausien pituuksia sekä jäänmurtaja-avustusten lukumääriä. Ilmatieteen laitokselta saatiin jäätalvien kuvaukset, jääpeitteen maksimilaajuus ja avustusmatkojen maksimipituudet Perämerellä ja Suomenlahdella talvikausittain.

2 Jäätalvet

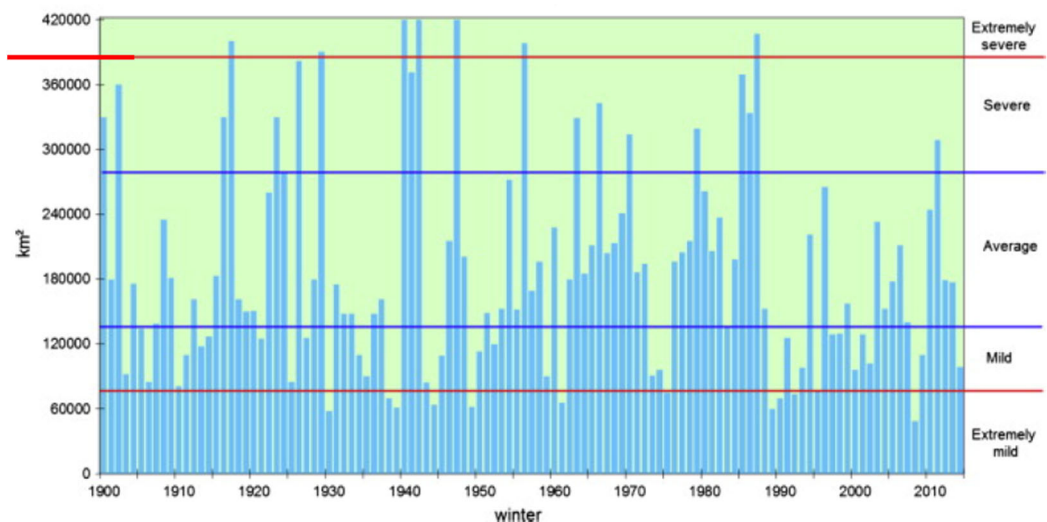
Merenkulun onnettomuusmäärät ovat suhteellisen pieniä ja vuosivaihtelut suuria. Merenkulussa talvi on usein määritelty ajanjaksoksi, jolloin on jäiden vuoksi avustusrajoituksia. Jääluokkia koskevat määräykset ja avustusrajoitukset ovat olleet kutakuinkin ennallaan noin vuodesta 2005 alkaen. Jäänmurtaja-avustusten määrissä on suuria vaihteluja eri talvina, koska talvet ovat pituudeltaan ja ankaruudeltaan hyvin erilaisia. Tietoa Itämeren talviliikennettä löytyy Baltice-portaalista (Baltice, 2018).

Talvimerenkulun kannalta tärkeimmät tekijät ovat jääpeitteen laajuus ja tuulen suunta sekä voimakkuus. Jääolosuhteet voivat olla hyvin vaikeita, jos voimakkaat tuulet aiheuttavat jääkenttään painetta ja jääkenttä ahtautuu, jolloin kenttään syntyy jäävalleja. Myös avoveden ja jään reunaan syntyvä sohjovyö aiheuttaa hankaluuksia; sohjovyö voi vielä jäätyä yhteen muodostaen tiiviimmän vallin. Meriliikenteeseen aiheutuu viivästyksiä, kun suuri joukko aluksia tarvitsee jäänmurtajien avustus- tai hinauspalveluita. Perämerellä avustusmatkat ovat pisimpiä, mutta suurten liikennemäärien takia jäätilanne vaikuttaa vielä enemmän liikenteessä Suomenlahden itäisiin satamiin, erityisesti silloin kun voimakkaat länsituulet pakkaavat jäätä ja murtajat joutuvat hinaamaan aluksia yksitellen. (Baltic Sea Icebreaking Report, 2005–2006)

Avustusrajoitukset ovat välttämättömiä turvallisen ja tehokkaan talvimerenkulun turvaamiseksi. Vain riittävän jääluokan omaavat laivat ovat oikeutettuja jäänmurtaja-apuun, kun avustusrajoituksia on asetettu. Tehokkuuden takaamiseksi jäänmurrosta vastaavat viranomaiset voivat vaatia myös minimilastimäärää tai -konetehoa tiettyihin satamiin liikennöiviltä aluksilta. Aluksella on oltava riittävän vahva runko, jotta se kestää jääkuormat. Riittävä koneteho ja kyky liikennöidä itsenäisesti kevyemmissä jääolosuhteissa on tärkeä viivästysten välttämiseksi. Itämeren valtiot ovat HELCOMissa (Helsinki Commission) sopineet yhteisistä säännöistä, milloin avustusrajoituksia asetetaan. (Baltic Sea Icebreaking Report, 2005–2006)

2.1 Jäätalvien kuvaukset

Tyypillisesti jäätalvet luokitellaan viiteen luokkaan ja ne voidaan esittää samassa kuvassa Itämeren jääpeitteen maksimilaajuuden kanssa (Kuva 2): erittäin ankara, ankara, keskimääräinen, leuto ja erittäin leuto.



Kuva 2. Itämeren jääpeitteen maksimilaajuus (km²) ja jäätalvien luokitus (Uusikallio, 2018).

Ilmatieteen laitoksen jääpalvelun Internet-sivuilla (Ilmatieteen laitos, 2018) on sa-
nalliset kuvaukset Itämeren jäätalvista vuodesta 1961 alkaen. Kuvauksissa mainitut
talven suurimmat jäänlaajuudet on tarkistettu ja korjattu teksteihin jälkikäteen vas-
taamaan nykymentelmin mitattuja arvoja. Tähän tutkimukseen valitut talvet on ku-
vattu lyhyesti seuraavassa.

Jäätalvi 2010–2011 oli ankara

Jäätalven kesto Perämeren pohjoisosassa oli lähes kaksi viikkoa keskimääräistä ly-
hyempi. Perämeren eteläosassa ja Vaasan saaristossa jäätalvi oli puolestatoista vii-
kosta lähes kuukautta keskimääräistä pidempi. Selkämerellä, pohjoisella Itämerellä
ja Suomenlahdella jäätalvi oli kahdesta viikosta (pääkaupunkiseutu) yli kuuteen
viikkoa (Rauman seutu) keskimääräistä pidempi.

Jäätalvi 2011–2012 oli keskimääräinen, mutta hyvin lyhyt

Jäätalvi 2011–2012 jäi keskimääräiseksi laajimman jäätilanteen mukaan tilastoita-
essa, mutta muuten talvi oli helpomman puoleinen. Talvi oli tavanomaista lyhyempi,
sillä se alkoi poikkeuksellisen myöhään ja viimeiset jäät katosivat keskimääräistä ai-
kaisemmin. Runsaan jäälle sataneen lumen takia jään paksuudet eivät yltäneet keski-
määräisiin lukemiin.

Jäätalvi 2012–2013 oli keskimääräinen, mutta talven käännekohta oli myöhään

Jäätalvi 2012–2013 jäi keskimääräiseksi laajimman jäätilanteen mukaan tilastoita-
essa. Maaliskuun 15. päivänä saavutettiin jäätalven huippukohta. Tuolloin jäätä
esiintyi 177 000 km² alueella.

Jäätalvi 2013–2014 oli leuto

Talven laajimman jäätilanteen mukaan luokiteltuna jäätalvi 2013–2014 oli leuto.
Helmikuun 7. päivänä, kolmisen viikkoa keskimääräistä aikaisemmin, saavutettiin
jäätalven laajin tilanne, jolloin jäätä esiintyi 100 000 km² alueella.

Leuto, vähäjäinen jäätalvi 2014–2015

Jäätalvi 2014–2015 oli leuto, erittäin vähäjäinen ja keskimääräistä lyhyempi. Talvi
myös päättyi ennätyksellisen aikaisin. Jäätalven huippukohta koettiin harvinaisen
varhain, jo 23. tammikuuta, jolloin jäätä esiintyi 51 000 km² alueella.

Jäätalvi 2015–2016 oli leuto ja lyhyt

Jäätalvi 2015–2016 oli leuto ja keskimääräistä selvästi lyhyempi. Jäätalven huippu-
kohta koettiin edellisen talven tavoin harvinaisen varhain, jo 22. tammikuuta, jolloin
jäätä esiintyi 110 000 km² alueella.

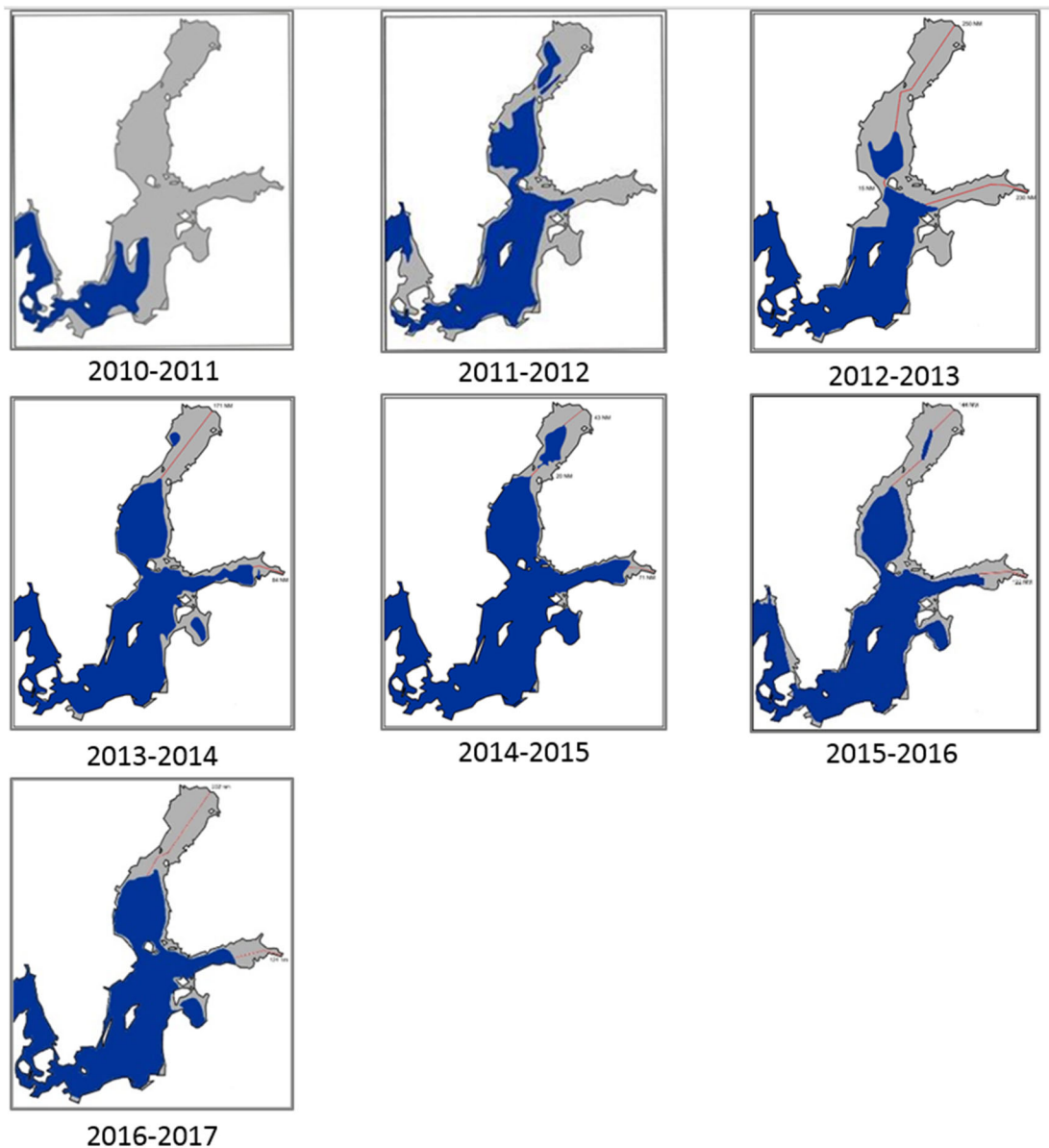
Leuto jäätalvi 2016–2017

Jäätalvi 2016–2017 oli leuto ja jäätalven huippukohta koettiin 12. helmikuuta, jol-
loin jäätä esiintyi 88 000 km² alueella. Perämerellä ja Selkämeren pohjoisosassa jää-
talvi oli pituudeltaan lähes keskimääräinen, mutta Selkämeren eteläosassa ja Suo-
menlahdella jääpäivien lukumäärä oli selvästi keskimääräistä pienempi.

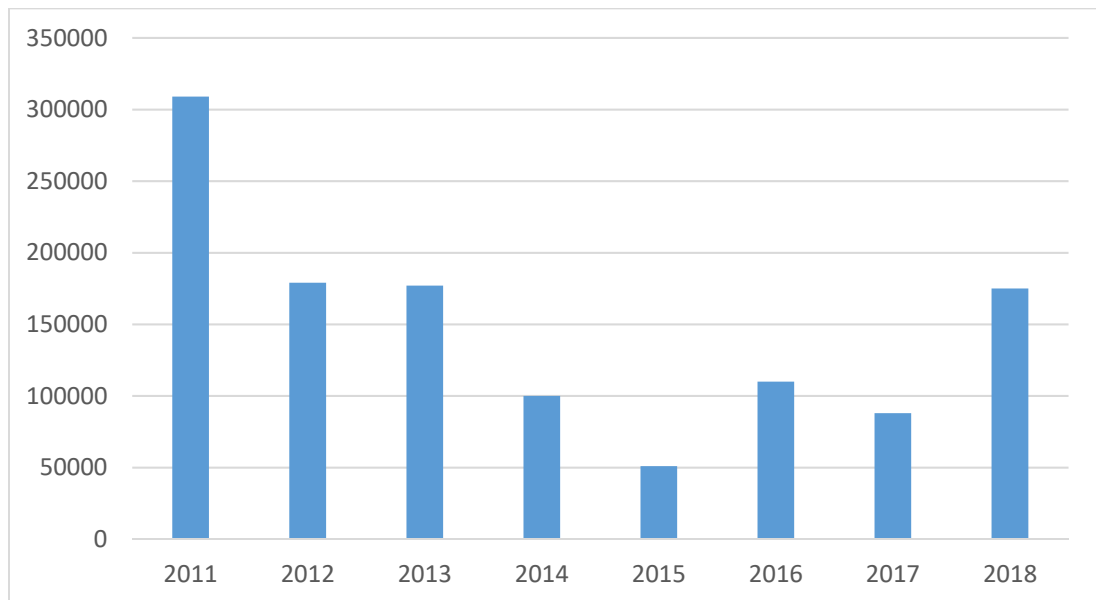
Jäätalvi 2017–2018 oli keskimääräinen

Jäätalvi 2017–2018 jää tilastoihin keskimääräisenä. Talven huippukohta koettiin maaliskuun 5. päivänä, jolloin jäällisen alueen laajuus oli 175 000 km². Vielä helmikuun alkupuolella näytti, että talvesta muodostuu edellisten talvien kaltainen peruslauha jäätalvi. Mutta helmikuun puolen välin jälkeen tilanne muuttui täysin. Sään muuttuminen helmikuussa sai jään määrän lisääntymään ja pitkästä aikaa kaikki Suomen jäänmurtajat olivat avustamassa meriliikennettä. Maaliskuu oli tavanomaista kylmempi ja kylmin viiteen vuoteen.

Ilmatieteen laitoksen mukaan jäätalven ankaruudesta kertoo jääpeitteen maksimilaajuus Itämerellä. Kuvassa 3 on esitetty kartat jään maksimilaajuuksista Itämerellä kevättalvella 2011–2017. Vastaavat tiedot neliökilometreinä vuosilta 2011–2018 on esitetty kuvassa 4.



Kuva 3. Jääpeitteen maksimilaajuus Itämerellä talvina 2011–2017 (Ilmatieteen laitos, 2018).

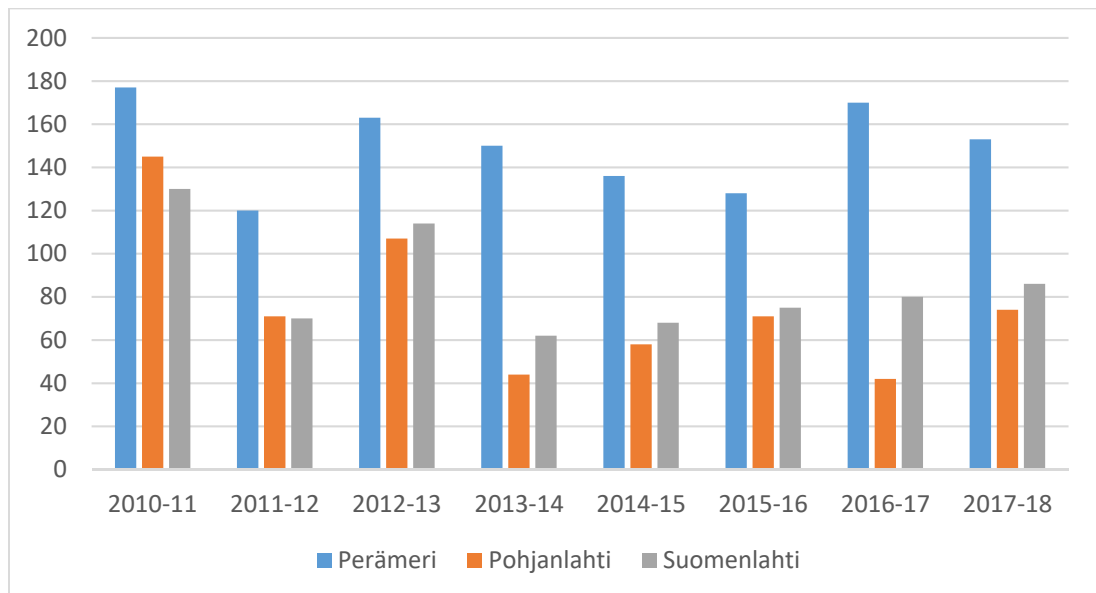


Kuva 4. Jään maksimilaajuus (km²) Itämerellä vuosina 2011–2018 (Ilmatieteen laitos, 2018).

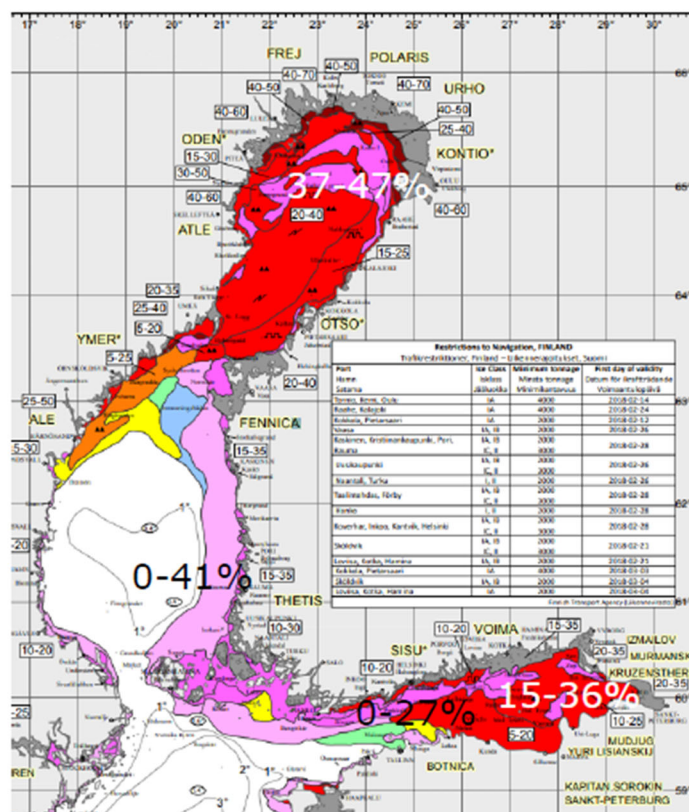
2.2 Avustusrajoitukset ja jäänmurtaja-avustukset

Jäätilanteen vaikeutuessa Liikennevirasto määrää talvisatamiin avustusrajoituksia (kutsutaan myös liikenne rajoituksiksi). Jäänmurtaja-avustusta annetaan vain aluksille, jotka täyttävät Liikenneviraston kyseiseen satamaan liikennöiville aluksille asettamat avustusrajoitukset. Tilastoissa merialueet on jaoteltu avustusrajoitusten osalta seuraavasti: Perämeri: Tornio–Vaasa, Pohjanlahti: Kaskinen–Turku, Suomenlahti: (Taalintehdas) Hanko–Hamina. Tilastot sisältävät Liikenneviraston rahtaamien jäänmurtajien avustukset, Suomen satamiin tai satamista matkanneille aluksille. Mukana voi lisäksi olla yksittäisiä Ruotsiin kohdistuneita avustuksia. Avustusrajoitusten voimassaolo (vuorokausina) eri merialueilla on kuvassa 5 esitetty talvikausittain.

Merialueen sisällä avustusrajoitusten suhteen voi olla paljonkin vaihtelua satamien välillä. Leudompina talvina esimerkiksi Helsinkiin ei ole asetettu avustusrajoituksia lainkaan, vaikka itäisellä Suomenlahdella avustusrajoituksia on ollut joka talvi. Avustusrajoituspäivien osuus vuodessa eri merialueilla on esitetty kuvassa 6.



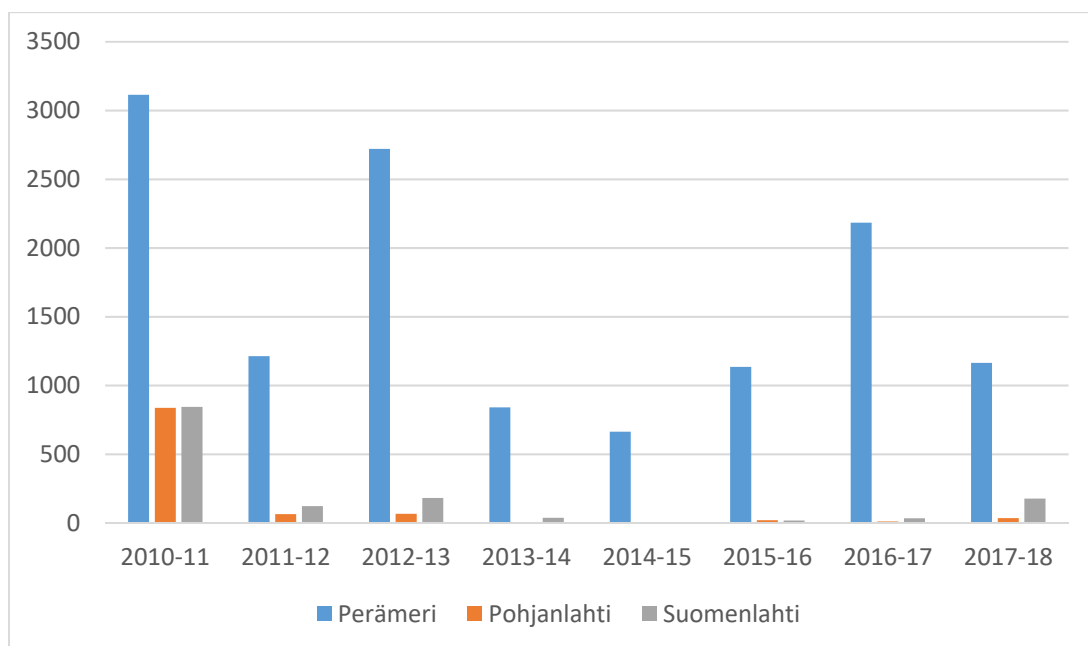
Kuva 5. Avustusrajoitusvuorokausien lukumäärä merialueittain talvina 2010–11...2017–18 (Liikennevirasto).



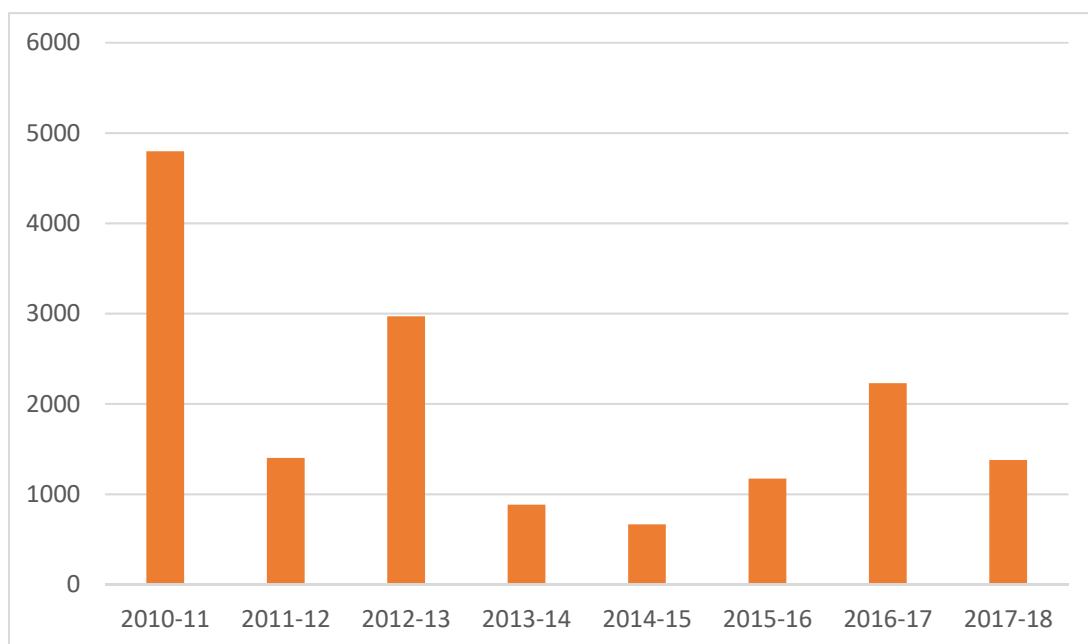
Jääkartta: Ilmatieteenlaitos, helmikuu 2018
Tietojen lähde Liikennevirasto

Kuva 6. Avustusrajoituspäivien osuus vuodessa 2010–2017 (Kuuliala, 2018).

Jäänmurtaja-avustusten määrä kuvaa myös hyvin talven ankaruutta. Avustusten määrä talvikausittain eri merialueilla on esitetty kuvassa 7. Jäänmurtaja-avustusten määrää voidaan tarkastella myös kokonaismääränä Suomessa talvikausittain (Kuva 8).

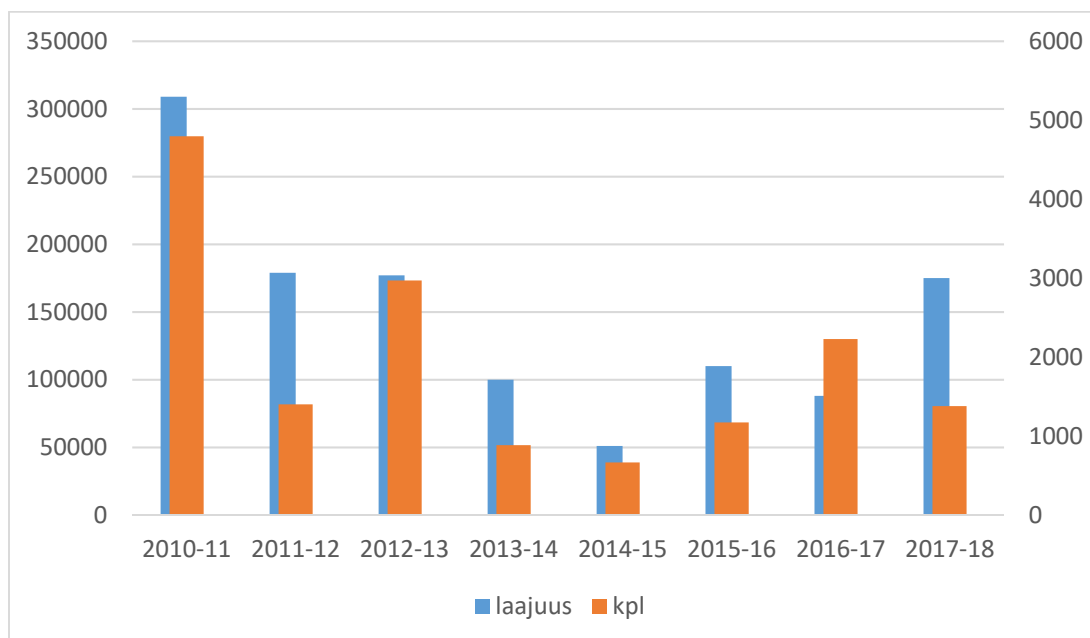


Kuva 7. Jäänmurtaja-avustusten lukumäärä merialueilla talvikausittain 2010–11...2017–18 (Liikennevirasto).

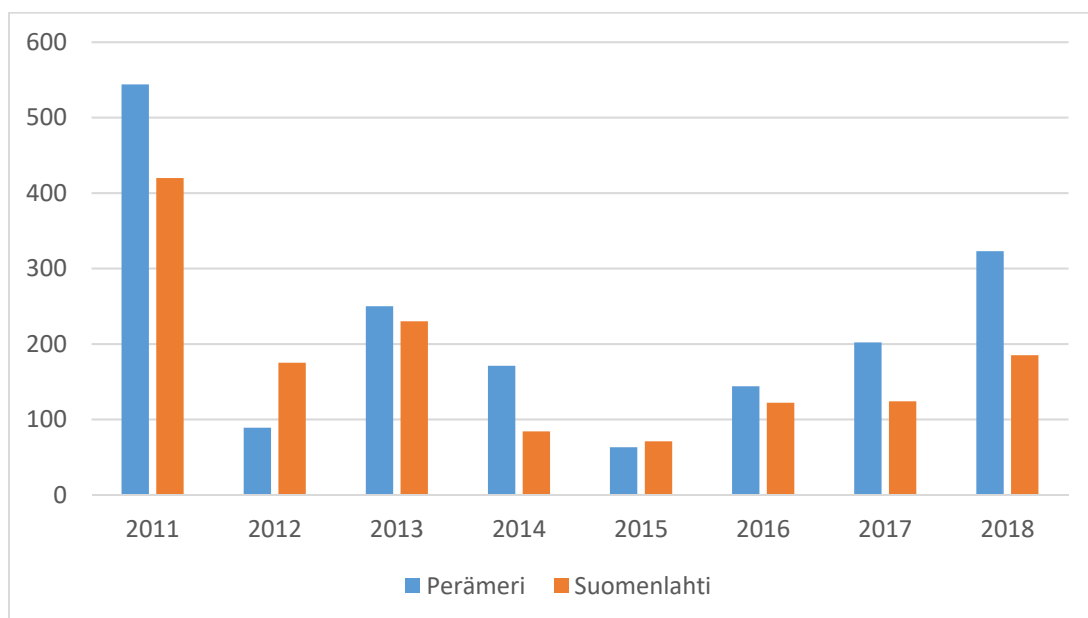


Kuva 8. Jäänmurtaja-avustusten lukumäärä Suomessa yhteensä talvikausittain (Liikennevirasto).

Jään maksimilaajuus ei korreloi suoraan jäänmurtaja-avustarpeen kanssa, koska jäätilanteen vaikeus vaikuttaa myös asiaan (Kuva 9). Maksimiavustusmatkan pituus Perämerellä ja Suomenlahdella ilmoitetaan Ilmatieteen laitoksen jäätalvien kuvauksissa (Kuva 10).



Kuva 9. Jään maksimilaajuus (km²) ja jäänmurtaja-avustusten lukumäärä kausina 2010–11...2017–18.



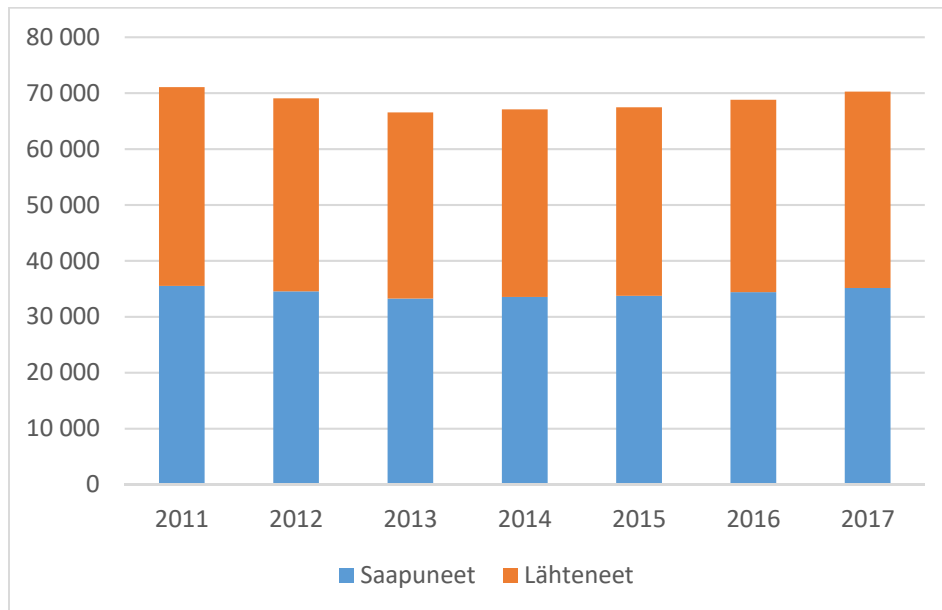
Kuva 10. Jäänmurtajien maksimiavustusmatkan pituus (NM) Perämerellä ja Suomenlahdella kevättalvella 2011–2018 (Ilmatieteen laitos).

3 Tilastot

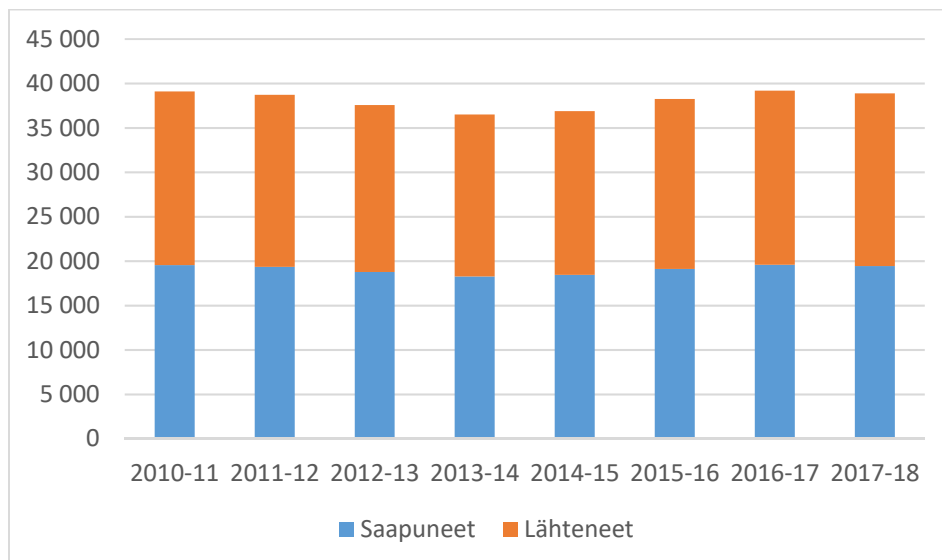
Liikennevirasto toimitti tilastot liikennemäärien kehityksestä ja Trafi meriliikenteen onnettomuuksista vuosina 2011–2018.

3.1 Liikennemäärien kehitys

Kesän ja talven vertailussa on syytä ottaa huomioon liikennemäärien kausivaihtelut, jotka ovat kuitenkin yleensä ottaen suhteellisen pieniä meriliikenteessä. Aluskäyntimäärät kotimaan ja ulkomaan liikenteessä vuosittain 2011–2018 sekä talvikausittain 2010–11...2017–18 Suomen satamissa on saatu Liikenneviraston tilastoista (Kuva 11 ja Kuva 12). Talvikausi tässä on 1.11.–31.5.



Kuva 11. Alusten lukumäärä Suomen satamissa per vuosi (saapuneet ja lähteneet).



Kuva 12. Alusten lukumäärä Suomen satamissa per talvi (saapuneet ja lähteneet).

3.2 Meriliikenneonnettomuudet

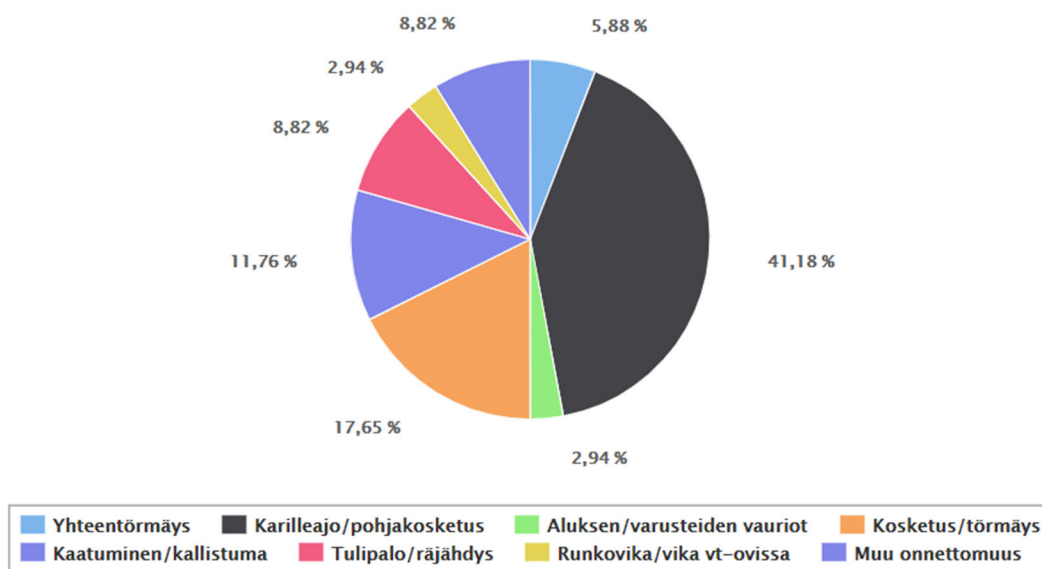
Vuodesta 2012 lähtien onnettomuustiedot on Trafissa kerätty tietokantaan, mistä ne saa yhteenvedon helpottamiseksi siirrettyä Excel-tiedostoon, joka oli tutkijan käytössä alusten yksilöintitiedot poistettuna. Myös laivoilla tapahtuneet kuolemantapaukset oli poistettu listasta. Tiedostossa tapahtumista on annettu päivämäärä, kellonaika, tapahtumapaikka (lat/long, puuttui osasta), alustyyppi (yhteentörmäyksissä vain toisen aluksen tiedot oli saatavissa), lippuvaltio (yhteentörmäyksissä vain toisen aluksen lippuvaltio), tapahtumatyyppi (esim. yhteentörmäys, konevaurio, karilleajo tai pohjakosketus, aluksen tai sen varusteiden vaurio), syytekijät (esim. ympäristö, muut ulkoiset syyt) sekä tieto oliko tapahtumapaikka Suomen aluevesillä, EEZ-alueella (Exclusive Economic Zone) vai muualla. Vuodet 2010–2011 puuttuvat Trafin tilastoista, mutta 2011 saatiin Trafin henkilöstön hakemana arkistointijärjestelmästä yksi kerrallaan. Tätä vanhemmat tiedot vuoteen 2008–2009 saakka ovat DAMAssa, joka on Merenkululaitoksen vanha järjestelmä. Näistä vanhemmista ei ole yhtä täsmällistä tietoa saatavilla kuin uudemmissa tapauksissa, esimerkiksi lippuvaltio puuttuu. Kokonaisuudessaan 2009–2011 tilastot ovat hieman epäselviä. Lisäksi tutkijan käytössä oli Trafin aiemmin tekemän pienen selvityksen aikana koottu lista, missä talviliikenteen onnettomuustapahtumien seuraukset on kuvattu lyhyesti.

Tehtävänannossa määriteltiin, että tutkimuksen käyttötarkoitus on tarjota taustatietoa talvimerenkulun tutkimushankkeiden suunnitteluun, jolloin kiinnostavaa olisi jäiden ja talvimerenkulujärjestelmän vaikutus onnettomuuksien tyyppeihin ja määriin. Kaikissa talvisissa onnettomuuksissa ei voi jättä tulkita onnettomuuden syyksi. Merionnettomuusilmoituksissa ei yleensä ole suoraan sanottu ovatko jäät olleet syynä onnettomuuteen vai eivät, paitsi jos toinen osapuoli on jäänmurtaja ja kyseessä on yhteentörmäys. Tässä tutkimuksessa on luotettu Trafin henkilöstön tekemään asiantuntija-arvioon siitä, että jääolosuhteet ovat olleet vaikuttamassa onnettomuuden syntyyn. Muista onnettomuuksista ei tarkempia selityksiä ollut tutkijan saatavilla. Selityksissä on hyvin harvoin juuri mitään syytä ilmoitettu, vaikka lomakkeessa on aina kysytty arvioitu syy onnettomuudelle. Alueellisesti on huomioitu Suomen aluevedet, mutta myös muut lähivedet, sillä osassa tapauksissa tilastojen mukaan ollaan aluevesillä, mutta koordinaatit osoittavat aluevesirajan ulkopuolelle. Voidaankin sanoa, että mukaan on otettu ne alueet, millä suomalaiset jäänmurtajat liikkuvat avustustehtävissä Itämerellä.

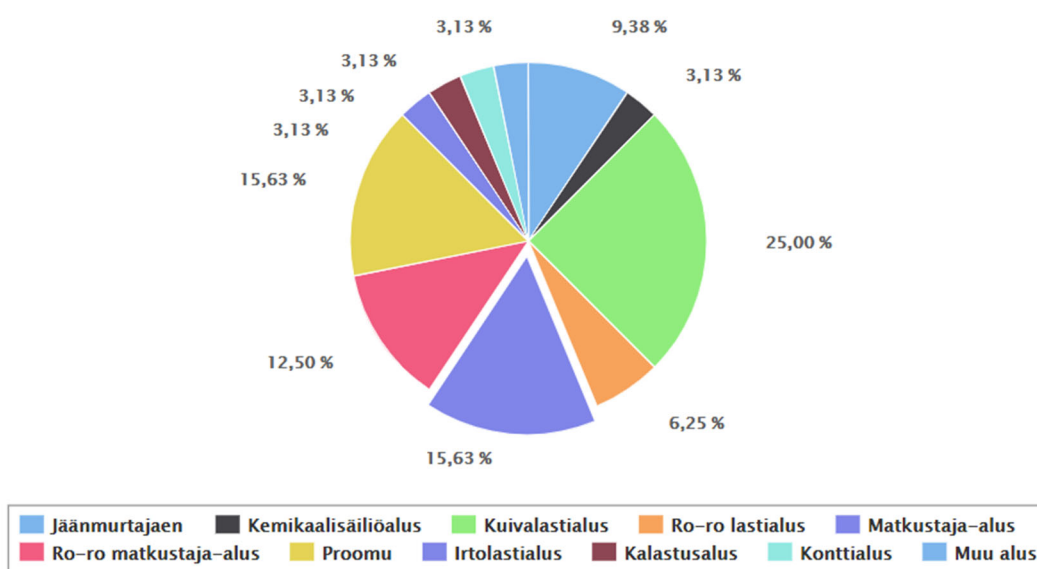
Ennakkoon tutustuttiin Liikennefakta-sivuston tilastoihin. Suomen vesialueilla tapahtuneiden onnettomuuksien vaihteluväli vuosina 2009–2017 on ollut 27–44 kappaletta vuodessa, mutta vaihtelu on satunnaista eikä lukumäärä yksistään kerro turvallisuuden tilan kehityksestä (Liikennefakta, 2018). Myös vuoden 2018 tammi-kesäkuun aikana onnettomuusmäärät ovat pysyneet edellisvuosien tasolla:

”Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on vastaanottanut tammi-kesäkuun aikana 16 merionnettomuusilmoitusta. Lukuun sisältyy suomalaisille aluksille tapahtuneet onnettomuudet Suomen aluevesillä sekä ulkomailla. Lisäksi lukuun sisältyy ulkomalaisille tapahtuneet onnettomuudet Suomen aluevesillä. Edellisen viiden vuoden aikana merionnettomuuksien määrä tammi-kesäkuussa ovat vaihdelleet 13–24 välillä. Tähän mennessä onnettomuudet ovat olleet vakavuudeltaan lieviä eikä ihmishenkiä tai loukkaantumisia ole tapahtunut onnettomuuksien seurauksena. Kokonaisuutena suomalaisen merenkulun turvallisuuden tilaa voidaan pitää vakaana ja hyvänä.” (Liikennefakta, 2018)

Tuoreimmat tilastot onnettomuustyypeistä sekä alusluokista ovat vuodelta 2017. Karilleajot ja pohjakosketukset ovat olleet yleisin onnettomuustyyppi myös vuonna 2017, jolloin niiden osuus kaikista onnettomuuksista oli 41 % (Kuva 13). Alustyypeistä onnettomuustilastoissa erottuvat matkustaja-alukset sekä kuivalastialukset. Matkustaja-aluksien ja ro-ro matkustaja-aluksien yhteenlaskettu osuus vuonna 2017 oli 28 % ja kuivalastialusten 25 % (Kuva 14).



Kuva 13. Suomen vesialueilla tapahtuneet onnettomuudet 2017 onnettomuusluokittain (Liikenne fakta, 2018).



Kuva 14. Suomen vesialueilla tapahtuneet onnettomuudet 2017 alusluokittain (Liikenne fakta, 2018).

4 Talvimerenkulun onnettomuudet

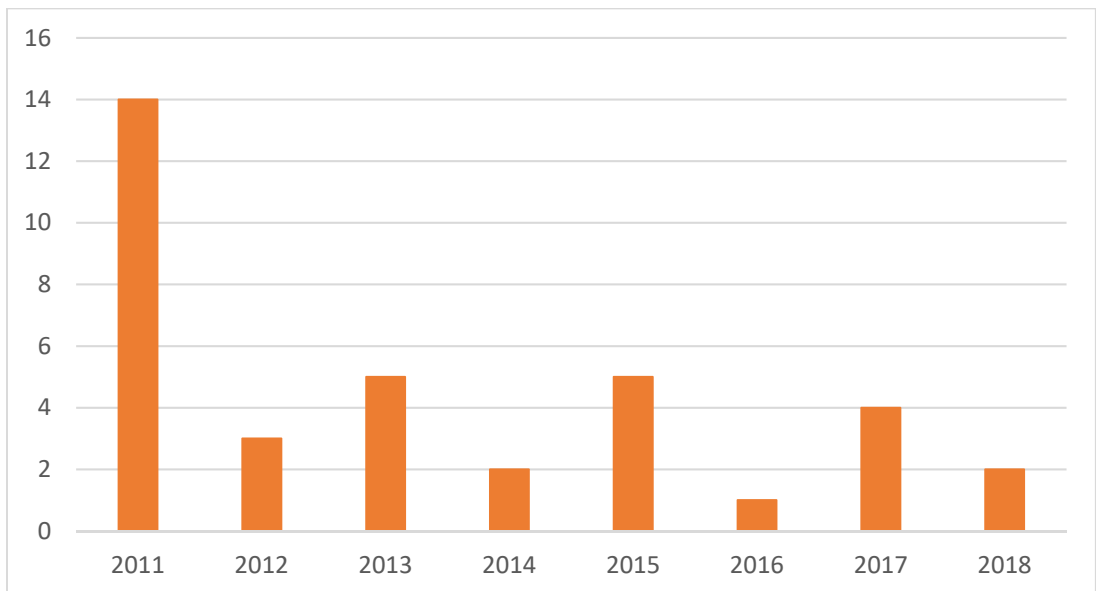
Talvimerenkulun onnettomuudet, jotka on tulkittu johtuneen jäätilanteesta tai jäistä, on kuvattu vuosittain taulukoissa, jotka löytyvät tämän raportin liitteestä 2. Tapahtumapaikat, joista on sijaintitieto tiedossa, on esitetty vuosittain kartoilla, jotka löytyvät tämän raportin liitteestä 1. Käytetty karttapohja on Maanmittauslaitoksen karttapalvelusta Karttapaikka (Karttapaikka, 2018). Useimmat tapahtumat ovat merialueelta, mutta joitakin on Saimaaltakin. Tässä tutkimuksessa on huomioitu ne talvella tapahtuneet onnettomuudet, jotka ovat johtuneet jäistä, ei muista ympäristösyistä. Esimerkiksi vuonna 2015 talvella oli tilastojen mukaan sattunut kaksi ympäristösyistä johtunutta onnettomuutta, joissa syynä oli navakka tai kova sivutuuli.

4.1 Jäistä johtuneet onnettomuudet 2011–2018

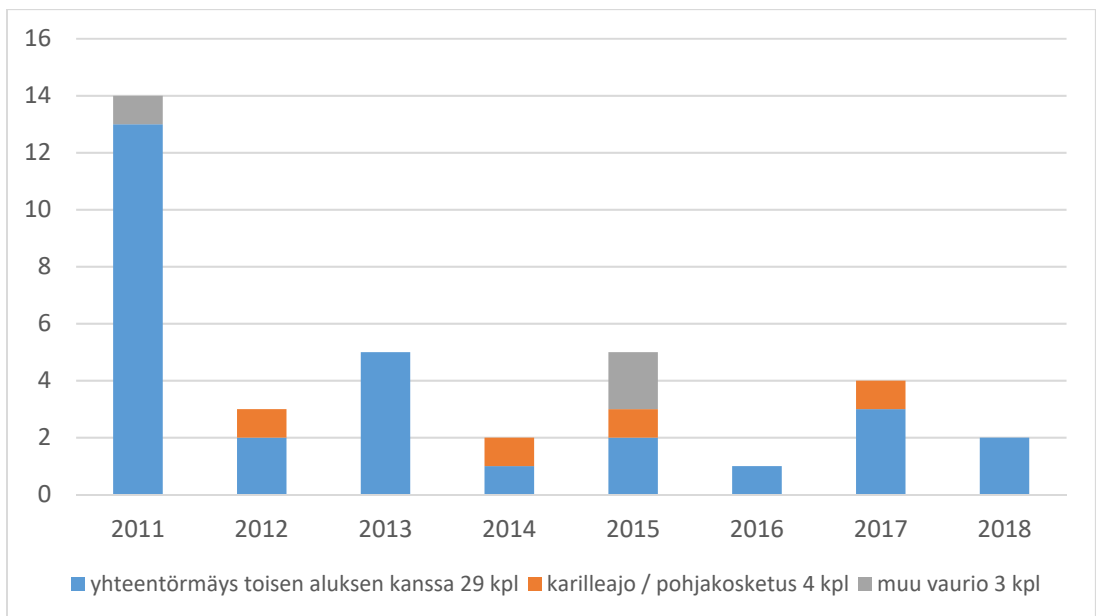
Vuosina 2011–2018 talvimerenkulun onnettomuuksia, joihin jäätilanteen tai jäiden on katsottu vaikuttaneen, oli yhteensä 36 kappaletta. Kaikki onnettomuudet ovat sattuneet tammikuun ja huhtikuun välillä, ja niiden vuosittainen jakauma ja onnettomuustyyppit on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1). Jäistä johtuneiden onnettomuuksien kokonaismäärä vuosittain on kuvattu pylväsdiagrammina kuvassa (Kuva 15) ja onnettomuustyyppien vuosittainen jakauma kuvassa (Kuva 16). Yhteentörmäyksistä 25/29 tapauksessa oli toinen alus ollut jäänmurtaja.

Taulukko 1. Meriliikenteen onnettomuudet (lukumäärä), joiden on arvioitu johtuneen jäätilanteesta tai jäistä (Trafi).

vuosi	yhteentörmäys	karilleajo / pohjakosketus	muu	yhteensä
2011	13		1 peräsinvaurio	14
2012	2	1		3
2013	5			5
2014	1	1		2
2015	2	1	1 vakavuuden menetys 1 varusteiden vaurio	5
2016	1			1
2017	3	1		4
2018	2			2
YHTEENSÄ	29	4	3	36



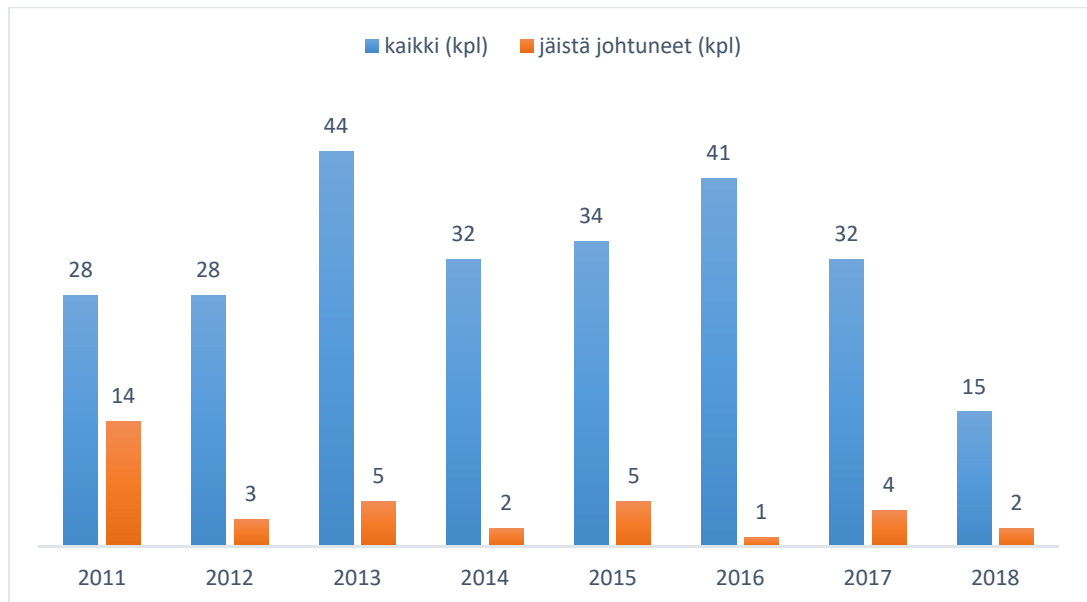
Kuva 15. Jäistä johtuneiden onnettomuuksien lukumäärä v. 2011–2018.



Kuva 16. Jäistä johtuneiden onnettomuustyyppien lukumäärät ja jakauma v. 2011–2018.

4.2 Yhteenveto

Onnettomuusmäärät ovat vaihdelleet Suomen vesialueilla vuosina 2011–2018 vuositasolla välillä 28–44. Vaihtelu on ollut satunnaista. Jäissä tapahtuneiden onnettomuuksien määrä on vaihdellut samalla ajanjaksolla vuositasolla välillä 1–14. Lukuun ottamatta talvea 2011, joka oli tarkasteluvälillä selvästi ankarin talvi, vaihtelu on ollut satunnaista. Onnettomuusmäärät vuosittain on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Onnettomuuksien lukumäärä (koko vuosi ja jäistä johtuneet) v. 2011–2018.

Kaikista Suomessa tapahtuneista merionnettomuuksista jäissä tapahtuneiden osuus tarkasteluvälillä 2011–6/2018 on ollut noin 14 % (36/254). Vuonna 2011 tämä osuus oli 50 % (14/28) ja vuosina 2012–6/2018 osuus oli noin 10 % (22/226).

Koska Trafín tilastot vuodelta 2011 ovat vajavaisemmat kuin muilta tarkasteluvuosilta, voidaan onnettomuusalusten lippuvaltioita tarkastella vain vuodesta 2012 eteenpäin. Tarkasteluvälillä 2012–6/2018 kaikista onnettomuusaluksista (yhteensä 226) kotimaisia oli 168 ja ulkomaisia 58. Ulkomaisten alusten osuus oli siis 26 %. Jäissä tapahtuneissa onnettomuuksissa samalla ajanjaksolla (yhteensä 22) kotimaisia oli 12 ja ulkomaisia 10 (45 %). Yhteentörmäyksissä on ilmoitettu vain toisen aluksen lippuvaltio, todennäköisesti useimmiten ilmoituksen tekijän.

5 Tulosten tarkastelu ja luotettavuus

5.1 Tulosten tarkastelu

Vuosina 2011–2018 on talvimerenkulussa sattunut jäätilanteesta tai jäistä johtuneita onnettomuuksia yhteensä 36 kappaletta, joista

1 vakavuuden menetys

2 koneen tai varusteiden vauriota

4 pohjakosketusta tai karilleajoa

29 yhteentörmäystä toisen aluksen kanssa, joissa

25 tapauksessa oli jäänmurtaja osallisena toisena aluksena.

Tilastojen mukaan ulkomaalaiset lippuvaltiot ovat ylliedustettuna jäissä tapahtuneissa onnettomuuksissa. Ulkomaisten alusten osuus kaikissa onnettomuuksissa tarkasteluaikana oli 26 %, mutta jäissä tapahtuneissa onnettomuuksissa 45 %. Johtopäätösten tekoa hankaloittaa se, että yhteentörmäysten osalta on ilmoitettu vain toisen aluksen lippuvaltio.

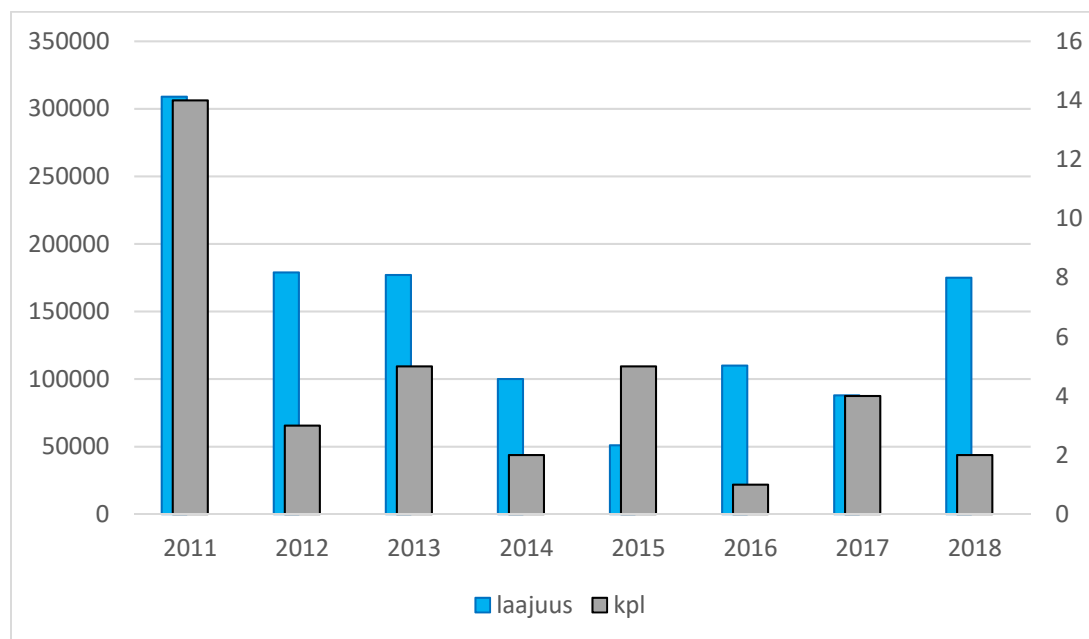
Alustyyppinä on yleensä ilmoitettu myös vain yksi, mutta useimmissa tapauksissa sanallisissa selityksissä kävi ilmi, mikäli kauppalaiva oli törmännyt jäänmurtajaan. Näin jäänmurtajien osallisuus yhteentörmäyksissä saatiin varsin varmasti todettua hyvin suureksi: 25/29 yhteentörmäyksistä toinen laivoista oli jäänmurtaja. Lisäksi yhdessä tapauksessa kaksi rahtilaivaa törmäsi toisiinsa toisen rahtilaivan ollessa jäänmurtajan hinauksessa.

Talvet ovat olleet jääolosuhteiltaan hyvin erilaisia tutkimusajanjaksolla ja jään maksimilaajuus Itämerellä vaihteli vuoden 2011 309 000 neliökilometristä vuoden 2015 51 000 neliökilometriin. Tuloksissa näkyy selvästi ankarana talvena 2011 lisääntynyt onnettomuusmäärä, mutta muina talvina onnettomuuksien määrän vaihtelu on ollut satunnaista. Jäättilanne eri talvina vaihtelee huomattavasti, minkä lisäksi ei ole yhtä yksittäistä tekijää tai mittaria, joka kuvastaisi avustusten tarvetta. Siihen vaikuttavat talven pituus, jääpeitteen laajuus sekä jäätilanteen vaikeus. Jäänmurtokausien pituudet ovat myös olleet hyvin erilaisia ja tätä kuvaa annettujen avustusrajoitusten voimassaoloaika, jäänmurtaja-avustusten määrä sekä maksimiavustusmatkan pituus. Vaikka talvi 2017 oli leuto ja jään maksimilaajuus Itämerellä vain 88 000 km², oli jäätalvi pituudeltaan Perämerellä ja Selkämeren pohjoisosassa lähes keskimääräinen. Tämän osoittaa myös Perämeren avustusrajoituskauden pituus, joka v. 2017 oli 170 vrk (vrt. 174 vrk ankarana talvena 2011). Jäänmurtaja-avustusten määrä oli kuitenkin Perämerelläkin selvästi pienempi v. 2017 (2 184 kpl) kuin v. 2011 (3 114 kpl) ja avustusta annettiin v. 2017 vain pohjoisella Perämerellä. Myös maksimiavustusmatkan pituus oli huomattavasti lyhyempi v. 2017 (202 NM) kuin v. 2011 (544 NM). Keskimääräinen avustusmatka saattaisi kuvata tilannetta paremmin.

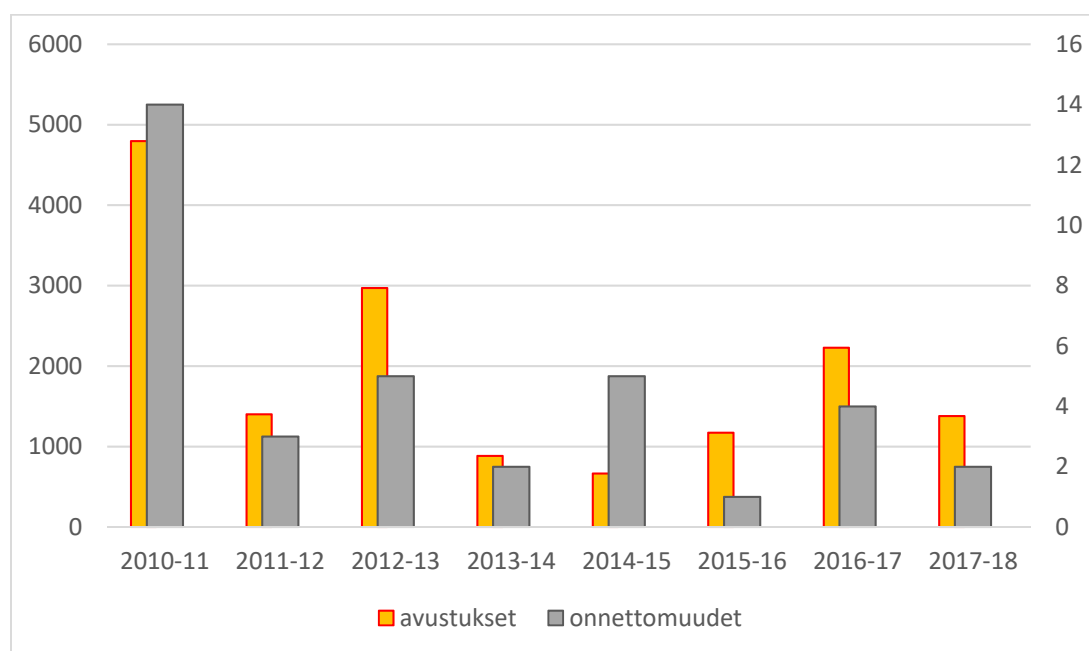
Jään maksimilaajuus kertoo vain maksimitilanteen, mutta ei suinkaan kaikkea talven pituudesta ja ankaruudesta. Sanallinen kuvaus jäätalvesta kertoo hieman enemmän. Vuosina 2012 ja 2013 jään maksimilaajuus oli lähes sama (179 000 km² ja 177 000 km²) ja molemmat on luokiteltu laajimman jäätilanteen mukaan tilastoitaessa keskimääräisiksi, mutta 2012 oli hyvin lyhyt ja helpomman puoleinen (jään paksuuteen vaikutti runsas lumisade), kun taas 2013 talven käännekohta oli myöhään. Avustusrajoitukset olivatkin v. 2013 voimassa selvästi pidempään kuin v. 2012 (Perämeri, Pohjanlahti ja Suomenlahti yhteensä 408 vrk vs. 304 vrk) ja jäänmurtaja-avustusten

määrä oli yli kaksinkertainen v. 2013 (2 970 kpl, vrt. 1 402 kpl v. 2012). Myös maksimiavustusmatkan pituus oli varsinkin Perämerellä paljon suurempi v. 2013 kuin v. 2012 (250 NM ja 89 NM). Vaikka jään maksimilaajuus oli miltei sama, jään paksuuden vaikutus näkyy tässä erityisen selvästi.

Jään maksimilaajuuden ja onnettomuusmäärän välillä ei näy selvää korrelaatiota (Kuva 18), kuten ei myöskään jäänmurtaja-avustusten määrän ja onnettomuusmäärän välillä (Kuva 19). Ainoastaan ankaran talven vaikutus vuonna 2011 erottuu molemmissa kuvissa laajimpana jääpeitteenä, suurimpana jäänmurtaja-avustusten määränä ja suurimpana onnettomuus-määränä. Muina talvina vaihtelu on satunnaisempaa.



Kuva 18. Jään maksimilaajuus (km²) ja onnettomuusmäärät v. 2011–2018.



Kuva 19. Jäänmurtaja-avustusten lukumäärä ja onnettomuusmäärät talvina 2010–11...2017–18.

5.2 Lähdekritiikki

Tutkimuksen tekijällä oli käytössä Trafista saadut onnettomuustilastojen yhteenvedot, ei alkuperäisiä laivaväen tekemiä onnettomuusilmoituksia. Aineisto oli valmiiksi valikoitu eli jäiden vaikutus onnettomuuden syyhyn oli jo analysoitu. Onnettomuuksista oli saatavilla vain rajattu määrä tietoa ja esimerkiksi sijaintitiedoissa oli puutteita. Yhteentörmäyksissä ei yleensä käy ilmi kuin toisen laivan tyyppi ja lippuvaltio. Toisen laivan alustyyppi selvisi kuitenkin usein sanallisesta kuvauksesta. Vuoden 2011 osalta ei lippuvaltiota ole kerrottu käytettävissä olleessa tilastossa.

Tutkimuksessa käsitelty ajanjakso määrittyi sen mukaan, miten tilastoja oli saatavilla. Vuodesta 2012 lähtien Trafissa on onnettomuusilmoitukset kerätty tietokantaan ja ne olivat hyvin saatavilla. Vuosien 2009–2011 välisenä aikana saapuneet merionnettomuusilmoitukset ovat ongelma, koska 2010 lopetettiin Merenkulkulaitos ja perustettiin uudet virastot. Vuosi 2011 päätettiin ottaa mukaan, vaikka sen vuoden tilastot oli koottu hieman eri tavalla kuin vuodesta 2012 eteenpäin. Vuoden 2010 merionnettomuusilmoituksia ei todennäköisesti ole viety kokonaisuudessaan arkistointijärjestelmään. Vuoden 2009 alkuperäiset merionnettomuusilmoitukset ovat mitä ilmeisimmin edelleen Liikennevirastossa. Vuoteen 2008 saakka tapahtuneet onnettomuudet ovat vanhassa DAMA-järjestelmässä.

Kokonaismäärät eivät aina täsmää Trafista saadun tilastotiedon ja Liikennefaktasivun tietojen osalta, koska Trafin tilastoa päivitetään jatkuvasti, mutta Liikennefaktaa vain pari kertaa vuodessa. Merionnettomuusilmoitus voi tulla joskus jopa vuosia myöhässä ja myös tämän takia tilastot elävät. Myös Liikenneviraston tilastot voivat sisältää pieniä epätarkkuuksia, koska ne on syötetty manuaalisesti järjestelmiin.

Trafin tilastoissa on mukana merionnettomuudet, jotka ovat sattuneet suomalaisille aluksille Suomen aluevesillä tai muualla maailmassa sekä muiden lippuvaltioiden aluksille, jotka ovat sattuneet Suomen aluevesillä. Muualla maailmassa tapahtuneet rajattiin tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Osassa tapauksia oli hieman epäselvää, onko tapahtumapaikka ollut Suomen aluevesillä vai aluevesien lähialueella ns. EEZ-alueella (Exclusive Economic Zone). Trafissa on usein merkitty Suomen aluevesillä tapahtuneiksi myös EEZ-alueen sisäpuolella tapahtuneet onnettomuudet. Jossain tapauksissa tekstin mukaan oltiin aluevesillä, mutta koordinaatti osoitti ulkopuolelle.

Koordinaatit olivat jossain tapauksissa epätarkkoja ja osoittivat tapahtumapaikkaa jopa mantereen puolella. Osassa lat/long -sijaintitiedoista puuttui minuuttimerkki (') tai sekuntimerkki ("), mikä hankaloitti niiden tulkintaa. Kaikki lähialueilla jäissä tapahtuneet onnettomuudet on kuitenkin tässä tutkimuksessa huomioitu, koska tarkoitus ei tällä kertaa ollut keskittyä erityisesti kauppamerenkulun väylillä tapahtuneisiin onnettomuuksiin eikä muutenkaan katsoa asiaa väylänäkökulmasta. Esimerkiksi suomalaisen jäänmurtajan kanssa on törmäilty myös aluevesien ulkopuolella kulkevassa rännissä ja kokonaisuus huomioon ottaen nämäkin tapaukset katsottiin tarpeelliseksi huomioida.

Tilastot eivät sisällä kaikkia hyvin pieniä onnettomuuksia, esimerkiksi pieniä jääavustuksissa sattuneita kolhuja, eikä onnettomuuksia, joista ei ole tehty merionnettomuusilmoitusta. Tilastoissa on kuitenkin mukana myös jäätapauksia, joita ei periaatteessa luokitella merionnettomuuksiksi (jos jäänmurtaja ja alus ovat yhdessä). Niiden luokittelu merionnettomuuksiksi vaihtelee. Käytännössä tilastoihin on kirjattu onnettomuuksiksi kaikki tapaukset, mistä on tullut merionnettomuusilmoitus.

6 Johtopäätökset

Merionnettomuuksissa näyttää 2010-luvulla jatkuvan sama trendi, mikä on havaittu jo aikaisemmissakin tutkimuksissa, eli talvella tapahtuu yhteentörmäyksiä ja ne ovat useimmiten avustustilanteessa sattuvia lieviä jäänmurtajan ja rahtilaivan ”peeräänajoja”. Potkurivaurioita tai muita alukseen tulleita jäävaurioita on tapahtunut suhteellisen harvoin, mitä voitaneen pitää viitteenä avustusrajoitusten ja jääluokkamääräysten onnistuneisuudesta.

Tämä selvitys rajattiin koskemaan vain Suomen aluevesillä (ja niiden lähialueella) tapahtuneita jäätilanteesta tai jäistä johtuneita onnettomuuksia. Voisi olla hyödyllistä laajentaa tarkastelualuetta ainakin Ruotsin puolelle, koska jäänmurtajien käytössä tehdään valtioiden välillä yhteistyötä. Jäänmurron tilastot kerätään Suomen ja Ruotsin yhteisesti hallinnoimalla järjestelmällä ja tätä selvitystä varten Ruotsin avustukset jouduttiin erottamaan aineistosta.

Myös koko Itämeren kattavaa analyysia voisi olla syytä harkita. Tosin tilastojen saaminen oli hieman hankalaa jo pelkästään Suomesta, joten jos vastaava analyysi haluttaisiin tehdä koko Itämeren osalta, olisi varmasti parempi, jos tarvittavat tilastot saataisiin viranomaisyhteistyöllä eikä tutkimuksen tekijän aikaa menisi tilastojen hankkimiseen. Nykyinen tiedonluovutusprosessi ei anna tutkijoille ihan sitä kaikkea mitä tarvitaan analyysin tekoon.

Tarkastelujakson aikana vuosina 2011–2018 Suomessa tapahtui merionnettomuusilmoitusten mukaan 29 jäätilanteeseen liittyvää yhteentörmäystä toisen aluksen kanssa, joissa 25 tapauksessa oli jäänmurtaja osallisena toisena aluksena. Näiden ilmoittamiskynnys onnettomuuksiksi vaihtelee, joten niitä voi olla enemmänkin kuin mitä nyt tilastoista löytyi. Tilastoista löytyy vain ne tapaukset, joista on tehty merionnettomuusilmoitus ja todennäköisesti hinauksissa on lisäksi tapahtunut paljon pieniä vaurioita. Todellista määrää ja tapausten vakavuutta voisi selvittää tarkemmin esimerkiksi haastatteleamalla jäänmurtajien päälliköitä.

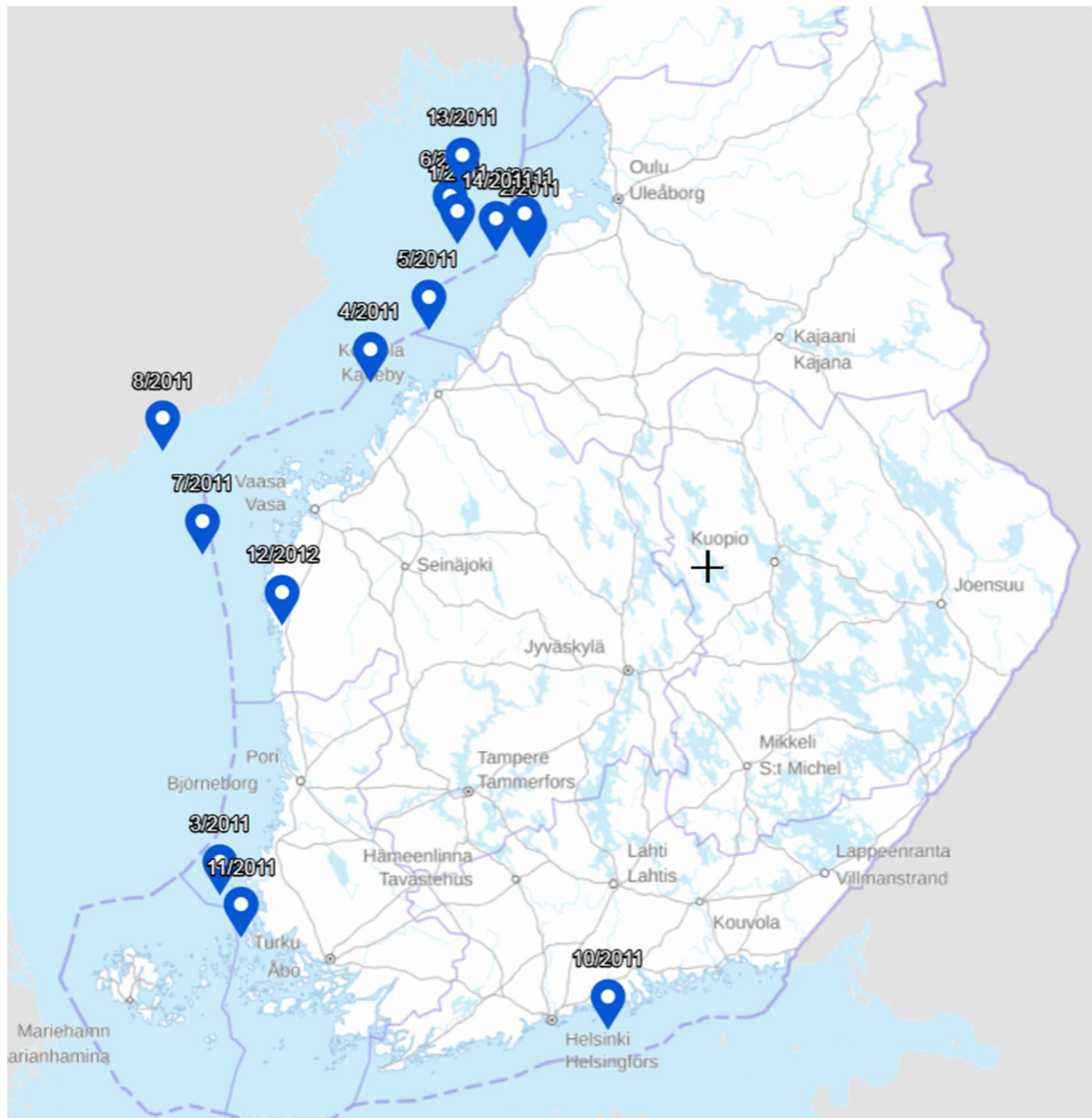
7 Lähdeviitteet

- Baltice (2018): Baltice.org is a single access point to reliable and up to date information related to winter navigation in the Baltic Sea area. Saatavilla verkossa (viitattu 6.11.2018): <http://baltice.org/>
- Baltic Sea Icebreaking Report, 2005-2006. Saatavilla verkossa (viitattu 6.11.2018): <http://baltice.org/about/>
- Heiskanen, Maria (2001): Onnettomuusanalyysi 1990-2000. Karilleajot ja yhteentörmäykset. Merenkululaitos, Merenkululaitoksen julkaisuja 7/2001, Helsinki.
- Hänninen, Samuli (2003): Styrelsen för vintersjöfartsforskning - Winter Navigation Research Board. Research Report No 54. Incidents and accidents in winter navigation in the Baltic Sea, winter 2002–2003.
- Ilmatieteen laitos (2018): Saatavilla verkossa (viitattu 31.10.2018): <https://ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvet>
- Karttapaikka (2018): Maanmittauslaitoksen karttapalvelun Karttapaikka. Saatavilla verkossa (viitattu 23.10.2018): <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>
- Kuuliala, Lauri (2018): Uusi jääluokkamääräys ja suomalais-ruotsalaiset jääluokat. Laiva-alan luentopäivät - Jäissä kulkevat laivat 3.-4.10.2018, Innopoli 2, Espoo.
- Laiho, Anna (2007): Alusonnettomuusanalyysi 2001-2005. Merenkululaitos, Merenkululaitoksen julkaisuja 5/2007, Helsinki.
- Liikennefakta (2018): Liikennefakta.fi tarjoaa ajantasaista tietoa liikennejärjestelmästä. Saatavilla verkossa (viitattu 6.11.2018): https://www.liikennefakta.fi/turvallisuus/merenkulku/turvallisuus_suomen_vesialueilla
- Merenkululaitos, Väyläosasto (1996): Onnettomuusanalyysi 1982-1994, Karilleajot, pohjakosketukset ja yhteentörmäykset. Merenkululaitos. 43 s. + liitteet, Helsinki.
- Repka, Sari & Telaaranta, Jussi: Meret ja aluekehitys. Turun yliopiston Merenkulualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, 12/2013, nro B198. Turun yliopisto, Merenkulualan Koulutus- ja Tutkimuskeskus. Saatavilla verkossa (viitattu 6.11.2018): https://www.researchgate.net/publication/259785066_Meret_ja_aluekehitys
- Sederholm, Jouko (1983): Selvitys aluksille vuosina 1970–1981 väylillä tapahtuneista onnettomuuksista. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Rakennusinsinööriosasto.
- Sirvio, Esko (1971): Merionnettomuuksien analysointi väyläsuunnittelun kannalta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Rakennusinsinööriosasto.
- Uusikallio, Arto (2018): Jäissä kulkevat EEDI-laivat. Laiva-alan luentopäivät - Jäissä kulkevat laivat 3.-4.10.2018, Innopoli 2, Espoo.

Liite 1. Tapahtumapaikat kartalla

Jäistä johtuneiksi arvioitujen talvimerenkulun onnettomuuksien tapahtumapaikat on esitetty seuraavilla kartoilla vuosittain. Kaikista tapahtumista ei ollut tarkkaa sijaintitietoa saatavissa, ne on joko arvioitu sanallisen paikkakuvauksen perusteella tai jätetty kartalta kokonaan pois, mikäli paikkaa ei voitu arvioida saatavilla olevien tietojen perusteella. Tapahtumamerkintä 1/2011 jne. viittaa tapahtumakuvausten numeroon liitteen 2 taulukossa. Käytetty karttapohja on Maanmittauslaitoksen karttapalvelusta Karttapaikka (Karttapaikka, 2018) ja sen käyttöön on saatu lupa Maanmittauslaitoksen karttapalvelusta.

2011



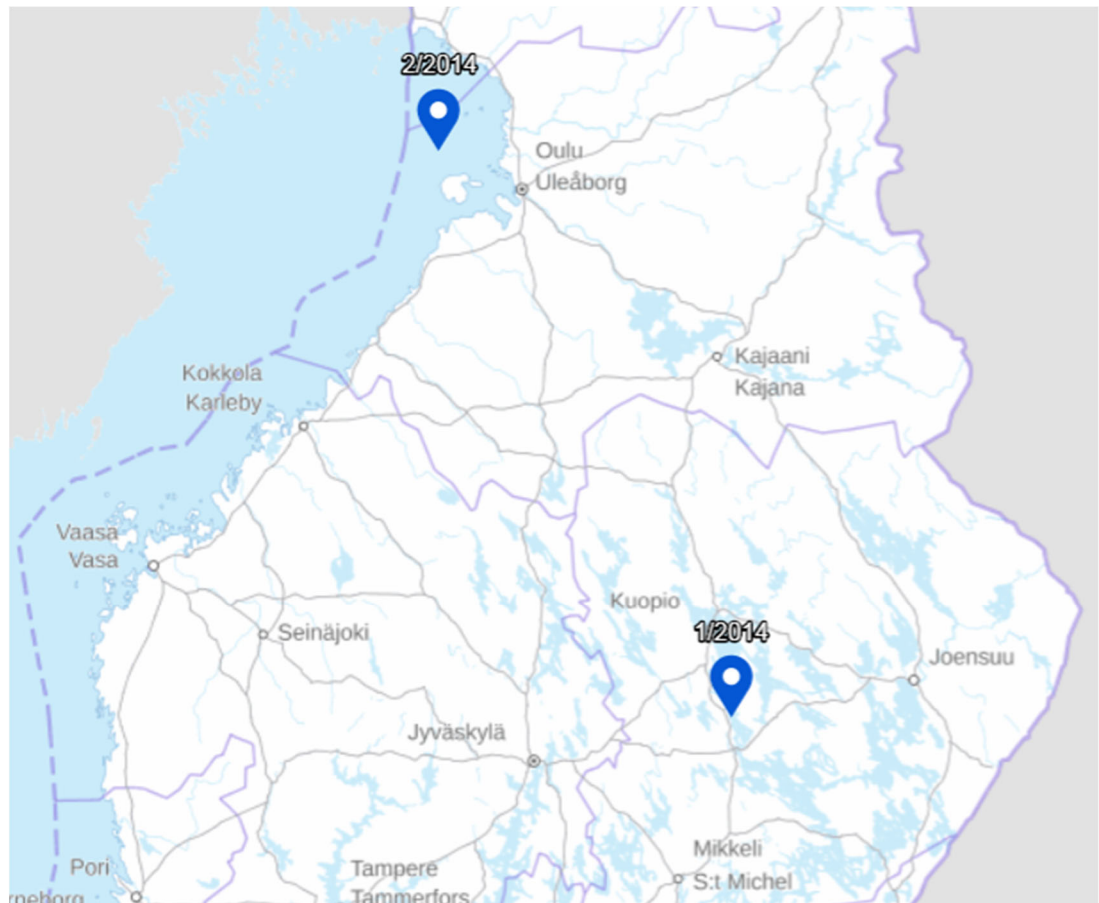
2012



2013



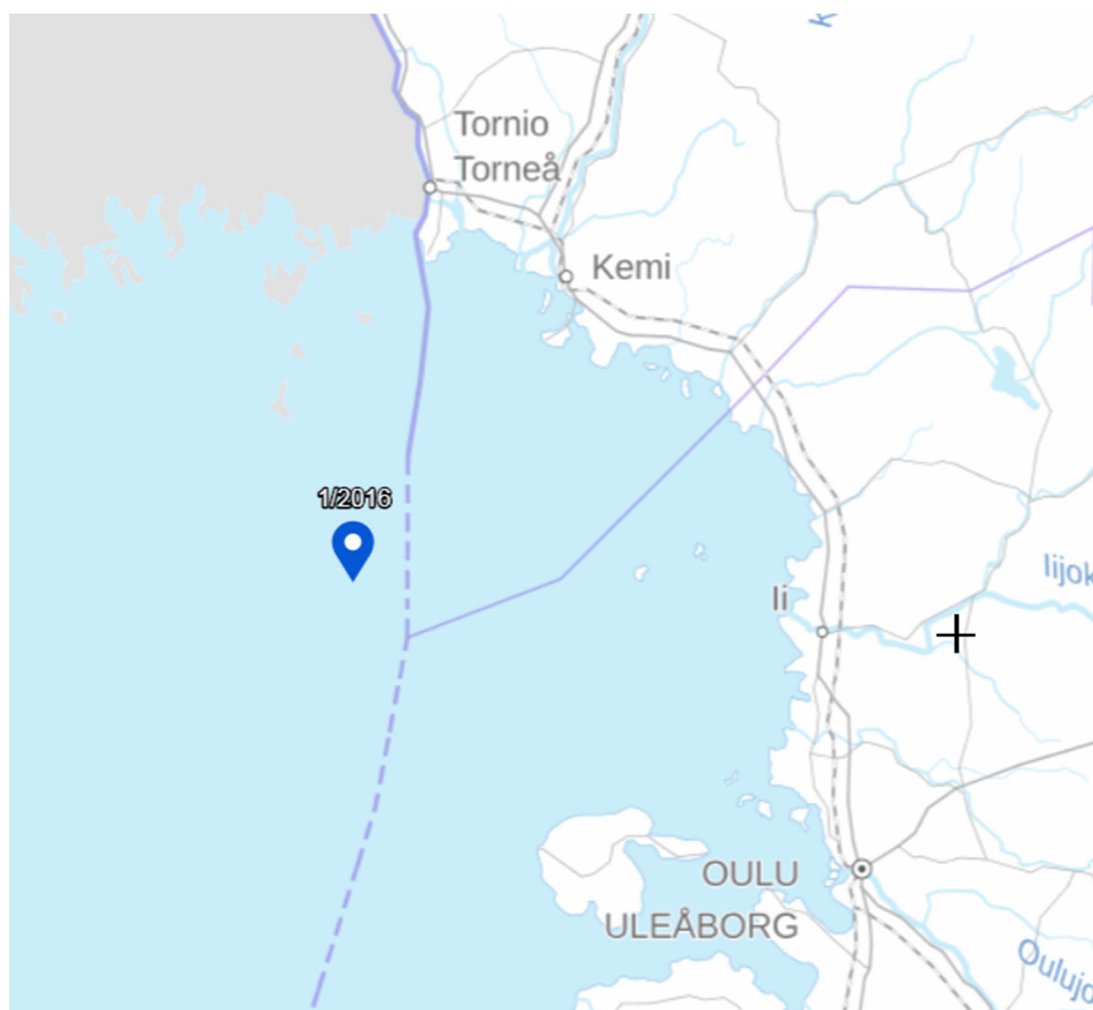
2014



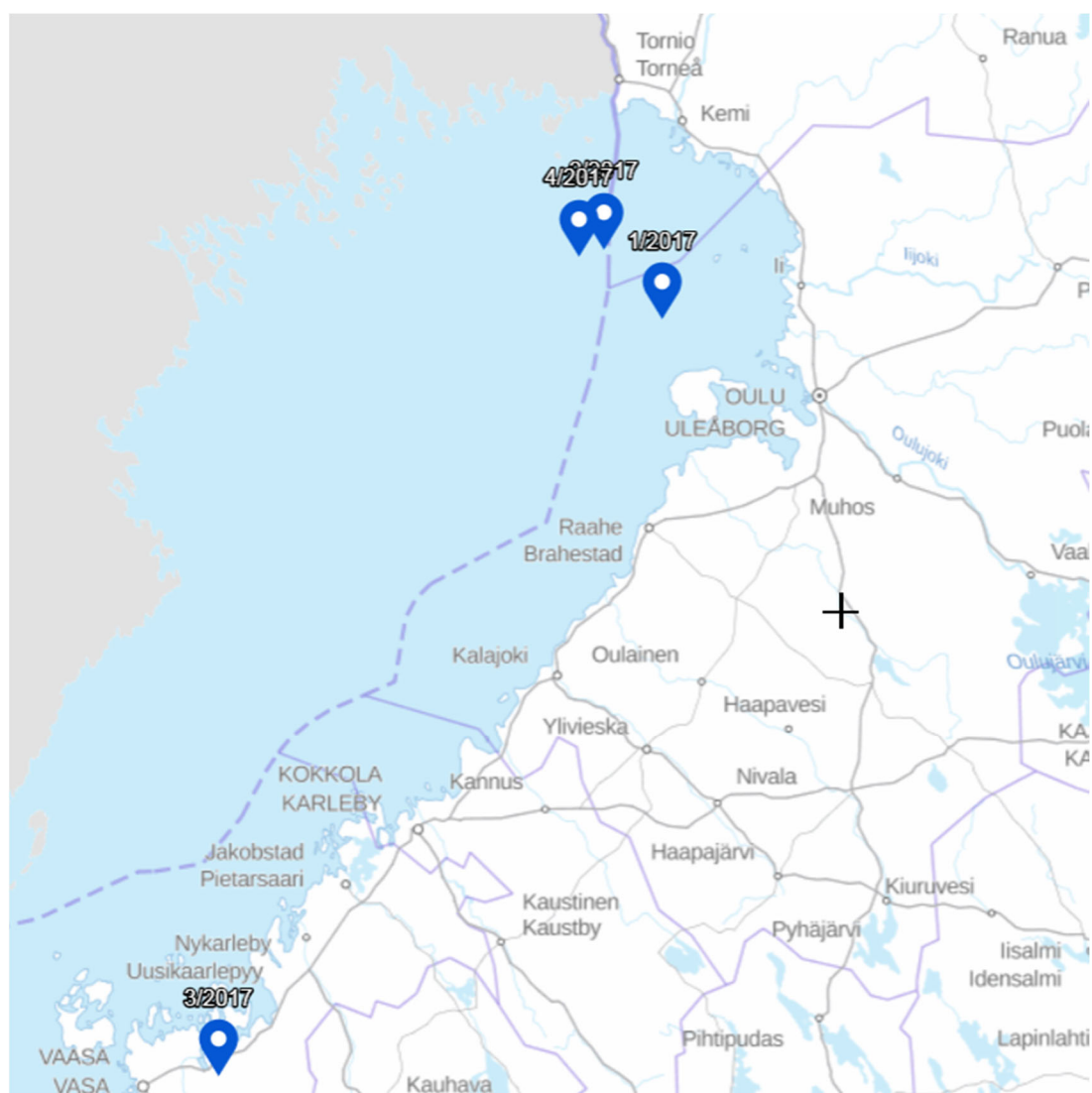
2015



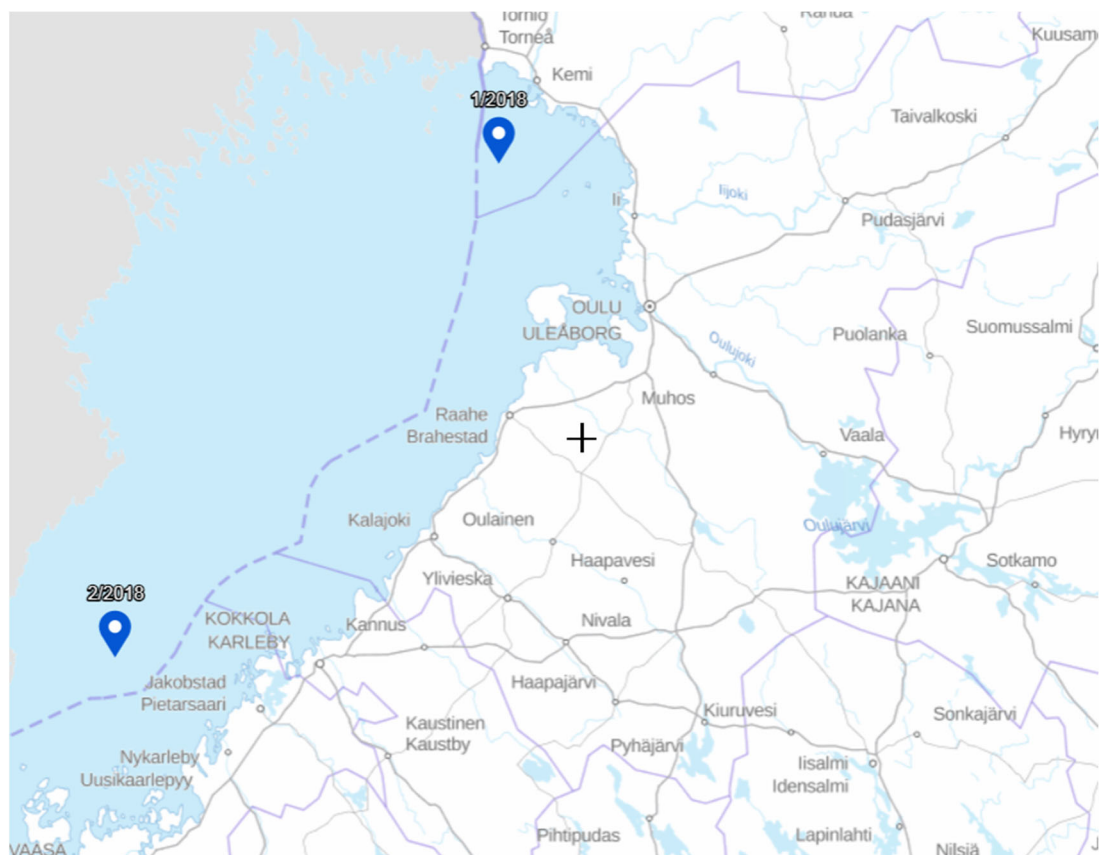
2016



2017



2018



Liite 2. Jäissä tapahtuneet onnettomuudet

2011

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	64 41,5 N 023 20,1 E	10	1	2011	20 00	aluksen/varusteiden vaurio	Peräsinvaurio jäissä	kuiv/ kont	Raahen edusta, alueve- sirajan ulkopuolella
2	Raahen majakka 0.7 mailia	1	2	2011	16 14	yhteentörmäys	Avustettavaan alukseen reikä vesilinjan yläpuolelle	jm+ ha(+pr)	Raahe
3	60 45,40 N 020 53,20 E	7	2	2011	14 43	yhteentörmäys	Reikä ja painauma noin 900 mm x 300 mm laivan keulassa noin 2,5 vesilinjan yläpuolella. Puolet reiästä keulapiikin puolella ja toinen puoli bosun sapin puolella	jm+ kuiv	Uudenkaupungin edusta, aluevesillä
4	63 51,03 N 022 14,05 E	10	2	2011	17 30	yhteentörmäys	Reelinki painui sisään, kiinnitysköysiklyysi vaurioitui, vasta- puolelle keulapakan yläosaan painaumia ja kolme reikää	jm+ kuiv	Pietarsaaren edusta, aluevesillä
5	Rahjan väylä	15	2	2011	2 25	yhteentörmäys	Bb klyysi rikki, painaumia Bb törmäyslistassa, n. 5 m mat- kalta vääntynyt reelinki, hinausbloki rikki, kiinnitysvinssin ajospaakin kiinnityspotki vääntyi, Bb perässä suojaputki katkesi ja vääntyi	jm+ia	Rahja
6	64 47,0 N 023 13,7 E	28	2	2011	17 40	yhteentörmäys	Springiklyysi vaurioitui, vastapuoli kylkeen painauma	jm+ kuiv	Raahen edusta, alueve- sirajan ulkopuolella
7	62 46,6 N 020 15,1 E	1	3	2011	2 26	yhteentörmäys	Pelastusveneen taavetti kolhuuntui ja rikkoontui, vasta- puolen alukselle keulan oikealle puolelle noin 5 metriä ve- sirajasta 50x60 cm kokoinen reikä	kuiv+ kuiv	Närpiön ja Vaasan välillä, aluevesirajan ulkopuo- lella
8	63 20,40 N 019 37,10 E	4	3	2011	6 18	yhteentörmäys	Painauma törmäyslistassa, vastapuolelle naarmuja oikealla puolella keulassa	jm+ kuiv	Vaasan korkeudella, Ruotsin puolella
9	Raahen edusta	4	3	2011	9 45	yhteentörmäys	Painauma paapuurin peräkulman törmäyslistassa, vasta- puolen alukseen maalivaurio 4 m matkalla ja kaksi pai- naumaa halkaisijaltaan 20 cm ja 30 cm	jm+ ha(+pr)	
10	60 05,90 N 025 37,03 E	10	3	2011	8 10	yhteentörmäys	Paapuurin puolella reelingissä painauma n. 20 m matkalla	jm+ ta	Porvoon edustalla, alue- vesillä

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
11	60 32,40 N 021 12,20 E	25	3	2011	19 15	yhteentörmäys	Kuminen törmäyssuoja nousi paikoiltaan ja sen alapuolella painauma noin 40 cm alueella. Palkin ja kannen saumassa noin 15 pitkä repeämä. Kaksi kiinnityskettinkiä katkennut	jm+k uiv	Naantalin edustalla, aluevesillä
12	62 24 N 21 22 E	1	4	2011	13 17	yhteentörmäys	Keulakannella noin kaksi metriä vesirajan yläpuolella reikä/reikiä	jm+ kont	Kaskisissa, paikkatieto ei riittävän tarkka
13	65 00,05 N 023 18,15 E	7	4	2011	17 59	yhteentörmäys	Törmäyslistassa painauma ja molemmissa aluksissa vaurioita reelingissä	jm+ kuiv	Oulun edustalla, aluevesirajan ulkopuolella
14	64 41,17 N 023 50,71 E	7	4	2011	22 59	yhteentörmäys	Hinaushaarukan paapuurin puolta reunustava suojakumi katkesi, vastapuolelle keulan styyrpuurin puolelle n. 1 m x 3 m painauma ja keularangan oikealle puolelle noin 1 m repeämä vesilinjan yläpuolelle	jm+ ha(+pr)	Raahen edusta, aluevesirajalla

2012

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	65°00',05N 23°12',00 E	16	2	2012	22 55	yhteentörmäys FI	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Avustettavan aluksen keulaan painaumia ja pienen repeämän	jm	Suomen aluevesillä <i>Koordinaatin mukaan ulkopuolella (EEZ)</i>
2		9	3	2012	22 15	yhteentörmäys FI	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Hinattavaan aluksen painaumia aluksen keulaan	jm	Suomen aluevesillä ei paikkatietoa
3	N62°06,07 E028°16,06	26	4	2012	7 20	karilleajo/ pohjakosketus AG	Runkoon useita vähäisiä jälkiä ja naarmuja	kuiv	Suomen aluevesillä Saimaalla

2013

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	65°43,90N 024°09,70E	10	3	2013	12 25	yhteentörmäys FI	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Avustettavan aluksen bulbiin noin 5 cm x 5 cm painauma	jm	Suomen aluevesillä Tornio
2	63°45,04N 022°27,8E	4	4	2013	6 00	yhteentörmäys FI	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Kuminen törmäyssuoja nousi paikoiltaan ja sen alapuolella painauma noin 15 cm alueella. Palkin ja kannen saumassa noin 15 pitkä repeämä. Yksi kiinnityskettinki katkennut	jm	Suomen aluevesillä Pietarsaari
3	61°04,85N 021°16,64E	5	4	2013	3 00	yhteentörmäys FI	Bulbiin painauma ja reikä jäänmurtajan peruuttaessa päälle	ha+jm	Suomen aluevesillä Rauma
4	63°44,03N 022°30,01E	5	4	2013	11 35	yhteentörmäys NL	Keulaan kaksi painaumaa, vastapuolelle runkoon painauma, reelinki sisään.	kuiv+jm	Suomen aluevesillä Pietarsaari
5	65°19,06N 023°54,09E	16	4	2013	10 05	yhteentörmäys NL	Painauma keulaan, vastapuoli raapaisujälkiä ja naarmuja paapuurin puoli ahteri kulma	kuiv+ta	Suomen aluevesillä tai EEZ, Tornio

2014

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	62°27,4N 027°50,9E	14	1	2014	8 28	karilleajo/ pohjakosketus AG	Muutamia painaumia pohjassa, merivesikaivo jäätyi jonka johdosta blackout --> pohjakosketus	kuiv	Suomen aluevesillä Saimaalla
2	65°10,7N 024°34,8E	11	3	2014	4 10	yhteentörmäys NO	Painauma keulaan 20 cm x 20 cm	ta+jm	Suomen aluevesillä Oulu

2015

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	61°13,8N 028°49,22E	7	1	2015	22 50	yhteentörmäys AG	Vastapuolelle pieni painauma keulaan	kuiv+ kuiv	Suomen aluevesillä Sai- maalla
2	65°38,40N 024°29,20E	12	1	2015	7 36	vakavuuden menetys FI	Pääsi hätäsatamaan	jm	Suomen aluevesillä Kemi
3	61°37,7N 021°11,0E	12	1	2015	8 26	karilleajo/ pohjakosketus FI	Jäänmurtajan karilleajo (inh. virhe). Oikeanpuoleisen pot- kurin lavan kärjessä 70 mm pitkä ja 0–6 mm syvä kolhu, rungossa hajanaisia naarmuja 12 x 4m kokoisella alueella, pohjakaivon 4 ritilää taipuneet sisäänpäin	ha	Suomen aluevesillä Pori
4	60°32,3N 019°13,2E	13	1	2015	1 30	aluksen/varusteiden vaurio/kone FI	Polttoainepumpun rikkoontuminen/polttoaineen para- finoituminen (väärä polttoaine kylmään)	kuiv	Suomen aluevesillä Ahve- nanmaa
5	65°24,09N 024°08,02E	29	3	2015	8 42	yhteentörmäys SE	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Vastapuolelle painaumia vesirajan yläpuolella	jm	Suomen aluevesillä Tor- nion väylä

2016

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	65°18,88N 023°57,29E	1	4	2016	11 36	yhteentörmäys AG	Keulassa paapuurin puolella vesirajan yläpuolella pieni reikä	kuiv+ jm	Suomen aluevesillä tai EEZ, Tornion väylä

2017

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	65°10,95N 024°29,04E	2	2	2017	7 57	yhteentörmäys FI	Keulassa paapuurin puolella Bulbin yläosassa 25 cm x 1,5 m suuri painauma, taipuneita spantteja	keta+ jm	Suomen aluevesillä Oulu
2	65°23,09N 024°07,1E	22	2	2017	18 51	yhteentörmäys MT	Bulbissa styyrpuurin puolella 0,4 m x 0,5 m reikä	kuiv+ jm	EEZ Tornion väylä
3	63°07,0N 022°07,0E	26	2	2017	9 30	karilleajo/ pohjakosketus NL	Pieniä naarmuja pohjassa keulan puolella	kuiv	Suomen aluevesillä (<i>koordinaatti osuu mantee-reelle</i>)
4	65°21,07N 023°54,00E	21	3	2017	20 50	yhteentörmäys FI	Jäänmurtajan törmäys alukseen. Haarukan suojakumi katkesi ja pintamateriaali kuoriutui noin 4 m matkalta, vasta puolelle pintanaarmuja	jm	EEZ Tornion väylä

2018

	Sijainti	pv	kk	v	Aika	Onnettomuustyyppi, lippuvaltio	Tarkempi kuvaus	Alus- tyyppi	Selitys paikasta
1	65°29,6N 24°19,5E	9	2	2018	16 10	yhteentörmäys FI	Jäänmurtaja hinasi alusta merelle päin Kemistä raskaassa jäärännissä. Hinausnopeus oli 4–6 solmua. Huolimatta varovaisesta etenemisestä oli avustettavan laivan keulaan tullut painauma ja repeämä. Jäänmurtaja ei saanut vaurioita.	rahti+ jm	Suomen aluevesillä, Kemi
2	63°47,0N 21°35,9E	19	3	2018	14 50	yhteentörmäys FI	Jäänmurtaja hinasi rahtialusta. Näiden pysähtyttyä jääpankkiin, törmäsi toinen rahtialus hinattavan aluksen perään. Molempiin rahtialuksiin tuli materiaalivahinkoja.	rahti+ rahti	Suomen aluevesillä tai EEZ, Pietarsaari

EEZ: Valtion yksinomainen talousvyöhyke (Exclusive Economic Zone, EEZ) tarkoittaa valtion aluevesiä (sisäisiä aluevesiä ja aluemerta) sekä sen ulkopuolella kansainvälisillä vesillä sijaitsevaa mannerjalustaa, jonka hallintaan maalla on yksinoikeus. (Repka & Telaranta, 2013)

EEZ-aluetta ei yleensä ole Trafín tilastoissa eritelty, vaan se on katsottu aluevesiksi.

Lippuvaltioiden maakoodit:

AG	Antigua ja Barbuda
FI	Suomi
MT	Malta
NL	Alankomaat
NO	Norja
SE	Ruotsi

Alustyyppit:

ia	irtolastialus
jm	jäänmurtaja
ha	hinaaja
keta	kemikaalitankkeri
kont	konttialus
kuiv	kuivalastialus
pr	proomu
rahti	rahtilaiva
ta	tankkeri